Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до бакалаврського кваліфікаційного проєкту на тему:

«Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця»

Виконав: здобувач 4-го курсу, групи Б-21
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія
_____ Аніщенко С. Ф.
Керівник: к.т.н., ст. викл. БМГА
_____ Обідник М. Д.
« » червня 2025 р.
Рецензент: к.т.н., асистент кафедри ІСБ
_____ Горюн О. О.
«10» червня 2025 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри БМГА
_____ В. В. Швець
«10» червня 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 рік

Інв. № | Підпис та дата | Нв зам інв. № | Інв. № | Підпис та дата

Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво
(шифр і назва)

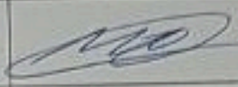
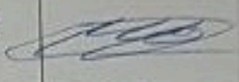
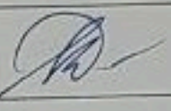
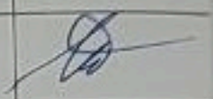
ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БМГА
_____ В. В. Швець
"15" травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧУ

Аніщенку Сергію Федоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця
Керівник роботи Обідник М. Д., к.т.н., ст. викл. каф. БМГА,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від "20" березня 2025 року №97.
2. Строк подання здобувачем проекту (роботи) 30.05.2025 р.
3. Вихідні дані до роботи Топографічна зйомка місцевості, фотофіксація території будівництва, нормативна література, генеральний план міста
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Архітектурно-будівельна частина (вихідні дані, рішення генерального плану, архітектурно-планувальні рішення, архітектурно-конструктивні рішення, теплотехнічний розрахунок) 2. Конструктивний розділ (розрахунок і конструювання даху дошкільного навчального закладу та визначено поперечний розмір крокв'яної ноги та латів).
3. Розділ основи та фундаменти: (розроблення одного варіанту фундаментів).
4. Технологічий розрахунок робіт на зведення надземної частини.
5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного графіку, будгенплану) 6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Генеральний план, експлікація до генплану, фасади, плани поверхів, план крокв, план перекриття, план покриття, розріз, план фундаментів, план покрівлі. Робочі креслення покрівлі та вузли. План фундаментів, геологічний розріз, умовні позначення. Технологічна карта на надземну частину. Календарний графік виконання робіт по об'єкту, графіки. Будівельний генеральний план, умовні позначення, експлікація.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Архітектурні та конструктивні рішення	Обідник М. Д., к.т.н., ст. викл. каф. БМГА		
Рішення по фундаментах	Обідник М. Д., к.т.н., ст. викл. каф. БМГА		
Технологічні та організаційні рішення	Обідник М. Д., к.т.н., ст. викл. каф. БМГА		
Охорона праці	Кобилянська І. М., к. пед. н., доц.		

7. Дата видачі завдання 15.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Терміни виконання		Примітк
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	05.05.25	13.05.25	виконан
2	Конструктивні рішення	14.05.25	20.05.25	виконан
3	Основи та фундаменти	21.05.25	23.05.25	виконан
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.25	27.05.25	виконан
5	Організація будівельного виробництва	28.05.25	31.05.25	виконан
6	Охорона праці	01.06.25	03.06.25	виконан
7	Попередній захист	01.06.25	02.06.25	виконан
8	Рецензування	04.06.25	06.06.25	виконан

Здобувач Аніщенко С.
(підпис) (прізвище та ініціа

Керівник роботи Обідник М
(підпис) (прізвище та ініці

АНОТАЦІЯ

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з 77 сторінок формату А4, на яких є 10 таблиць та 20 рисунків, список використаних джерел містить 33 найменувань.

Бакалаврська дипломна робота складається з 6-ти розділів які включають в себе (9 аркушів графічної частини та пояснювальну записку).

Бакалаврська дипломна робота включає об’ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі.

В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання скатної покрівлі, в якій підібрано усі необхідні перерізи матеріалів.

В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаментів, було вибрано фундамент мілкого закладання для його подальшого конструювання.

В розділі технологія будівельного виробництва було виконано підбір машин та механізмів, розроблено технологічну карту на надземну частину, підраховано об’єми будівлі.

Також у бакалаврській дипломній роботі розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та календарний графік виконання будівництва об’єкту.

У розділі охорони праці розроблено заходи з охорони праці в процесі реконструкції житлового кварталу.

Ключові слова: об’ємно-планувальні рішення, громадське будівництво, навчальний заклад.

ABSTRACT

The bachelor's thesis consists of 77 pages of A4 format, on which there are 10 tables and 20 figures, the list of used sources contains 33 names.

The bachelor's thesis consists of 6 sections that include (9 sheets of graphic part and explanatory note).

The bachelor's thesis includes spatial planning and constructive solutions, an architectural and construction section.

In the constructive solutions section, the calculation and construction of a pitched roof is proposed, in which all the necessary material sections are selected.

In the foundations and foundations section, one variant of the foundations was calculated, a shallow foundation was selected for its further construction.

In the construction production technology section, the selection of machines and mechanisms was carried out, a technological map for the above-ground part was developed, and the volumes of the building were calculated.

Also in the bachelor's thesis, the main measures for organizing construction are developed, where the construction master plan and the construction schedule of the facility are designed.

In the labor protection section, labor protection measures are developed during the reconstruction of a residential quarter.

Keywords: spatial planning solutions, public construction, educational institution.

ЗМІСТ

Вступ 5
1 Архітектурно-будівельні рішення 6
1.1 Район будівництва 6
1.2 Природно-кліматичні характеристики району будівництва 6
1.3 Генеральний план 6
1.4 Об'ємно-планувальні рішеня 7
1.5 Конструктивні рішення 9
1.5.1 Стіни 9
1.5.2 Підлоги та покрівля 11
1.5.3 Оздоблення 13
1.5.4 Теплотехнічний розрахунок стіни з ефективним утеплювачем 15
1.6 Інженерне обладнання 15
1.6.1 Система водопостачання 15
1.6.2 Система вентиляції та кондиціонування 16
1.6.3 Система водовідведення (каналізація) 16
1.7 Електромеханічна частина 17
1.7.1 Силове електрообладнання 17
1.7.2 Електроосвітлення 17
1.8 Санітарні умови та вимоги 18
1.9 Висновок до розділу 1 18
2 Будівельні конструкції 19
2.1 Характеристика конструктивного рішення дахової покрівлі 19
2.2 Розрахунки елементів дахової покрівлі 20
2.2.1 Визначення величин навантажень 20
2.3 Розрахунок кроквяної ноги на міцність і жорсткість 21
2.3.1 Розрахунок за першою групою граничних станів 21
2.3.2 Розрахунок за другою групою граничних станів 23
2.4 Розрахунок лат 23
2.4.1 Розрахунок міцності підкосу на центральний стиск 26
2.5 Розрахунок затяжки на міцність 27
2.6 Рішення питань стійкості, жорсткості та просторової незмінності 28
2.7 Розробка заходів по захисту дерев'яних конструкцій від пожеж та загнивання 28
2.8 Висновок по розділу 2 30
3 Основи та фундаменти 31
3.1 Коротка характеристика будівлі 31
3.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику 31

						08-11.БКП.007.00.000 ПЗ		
Зм.	Лист	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата			
Розроб.		Анішенко С. Ф.			10.06	Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Обідник М. Д.			10.06		П	2	138
Реценз.		Горюн О. О.			10.06		ВНТУ, гр. Б-21		
Н. контр.		Маєвська І. В.			10.06				
Затверд.		Швець В.В.			10.06				

3.3 Збір навантаження на фундаменти 32
3.4 Проектування фундаментів мілкого закладання 32
3.4.1 Визначити глибини закладання фундаментів мілкого закладання 32
3.4.2 Визначити розміри підошви фундаментів 33
3.4.3 Визначення осідання фундаментів мілкого закладання 34
3.4.4 Конструювання фундаментів мілкого закладання 36
3.5 Висновок по розділу 3 36
4 Технологія будівельного виробництва 37
4.1 Технологічна карта на виконання робіт по зведенню будівлі 37
4.1.1 Вихідні данні та область застосування 37
4.1.2 Номенклатура робіт 38
4.2 Відомість об’ємів робіт 38
4.2.1 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій 41
4.2.2 Вказівки з технології виконання робіт 41
4.2.3 Калькуляція працевитрат та заробітної плати 42
4.2.4 Технологічний розрахунок 43
4.2.5 Вибір оптимальної технології виконання БМР 43
4.2.6 Вибір машин і механізмів для виконання робіт 44
4.2.7 Вказівки з техніки безпеки 46
4.2.8 Розрахунок ТЕП календарного графіку та графіку руху робітників 47
4.3 Висновок по розділу 4 48
5 Організація будівельного виробництва 49
5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об’єкту 49
5.1.1 Вибір методів виробництва робіт, розбиття об'єкта на захватки і яруси 49
5.1.2 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів 49
5.1.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних механізмів 56
5.1.4 Розрахунок параметрів календарного графіка 56
5.2 Проектування будівельного генерального плану 57
5.2.1 Проектування та розрахунок адміністративно – побутових приміщень 57
5.2.2 Розрахунок площі відкритого та закритого складів для будівельних конструкцій, матеріалів та виробів. 60
5.2.3 Проектування та розрахунок мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика 61
5.2.4 Проектування та розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика 62
5.3 Техніко – економічні показники проекту будівництва 64
5.4 Висновок по розділу 5 64
6 Охорона праці 65
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об’єкту 65
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць 65

6.1.2 Електробезпека 67
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії 68
6.2.1 Мікроклімат 68
6.2.2 Виробниче освітлення 69
6.2.3 Виробничий шум 70
6.2.4 Виробнича вібрація 70
6.3 Пожежна безпека 71
6.4 Висновок по розділу 6 72
Висновки 73
Список використаних джерел 74
Додатки 78
Додаток А (обов’язковий). Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень 79
Додаток Б (обов’язковий). Завдання на проектування 80
Додаток В (довідноковий). Додатки для розрахунків фундаментів 81
Додаток Г (довідноковий). Калькуляція працевтрат та заробітної плати 82
Додаток Д (довідноковий). Визначення тривалості виконання робіт 86
Додаток Е (обов’язковий). Відомість графічної частини БКП 97

Вступ

Актуальність теми

Сучасні виклики у сфері дошкільної освіти в Україні, зокрема зростаюча потреба у доступних і якісних дитячих садках, обумовлюють необхідність активного розвитку відповідної інфраструктури. Будівництво нових освітніх закладів сприяє забезпеченню дітей комфортними умовами для навчання та розвитку, зменшенню навантаження на існуючі дошкільні установи та формуванню сприятливого середовища для виховання молодого покоління.

Місто Вінниця, як один із ключових соціально-економічних центрів України, має потребу у створенні сучасного дитячого садка, який відповідатиме сучасним стандартам безпеки, екологічності та ефективності. Враховуючи зростаючий попит на якісну дошкільну освіту, питання будівництва нового закладу є актуальним та важливим для місцевої громади.

Мета роботи

Ця робота присвячена аналізу процесу будівництва сучасного дитячого садка у місті Вінниця. Основною метою є дослідження архітектурних, конструктивних, технологічних та організаційних аспектів реалізації цього проєкту. Крім того, розглядаються економічні, соціальні та екологічні аспекти впливу будівництва на міське середовище та громаду.

Завдання дослідження

- Розробити архітектурно-будівельні рішення для дитячого садка.
- Визначити конструктивні особливості відповідно до сучасних вимог та стандартів безпеки.
- Опрацювати технологічні та організаційні рішення для ефективного будівництва та подальшої експлуатації.
- Розробити заходи з охорони праці та безпеки під час будівництва та функціонування закладу.
- Проаналізувати вплив будівництва дитячого садка на міську інфраструктуру, економіку та соціальну сферу.

У наступних розділах роботи буде детально розглянуто основні аспекти проєктування, будівництва та експлуатації зазначеного дитячого садка, а також його значення для розвитку системи дошкільної освіти у місті.

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Район будівництва

Об’єкт проектування –дошкільний навчальний заклад у м. Вінниця. Район будівництва – м. Вінниця. У плані будівля складної форми. Термін експлуатації – 100 років.

Ступінь вогнестійкості – II

Клас відповідальності – СС2

Поверховість будівлі – 2 поверхи [1].

Висота підвалу складає 2,7 м;

Висота першого поверху складає 2,5 м;

Запроектована висота другого поверху складає 3,0 м;

Граничні висотні відмітки – 10,0 м та 11,0 м.

За відносну відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху.

1.2 Природно-кліматичні характеристики району будівництва

Клімат регіону помірно континентальний. Середні температури січня біля -15°С, липня – 30°С. Середня кількість опадів біля 520-590 мм в рік.

Відповідно до [2]:

- Кліматичний район - I;
- Розрахункова температура найбільш холодної п'ятиденки - мінус 21 ° С;
- Тривалість опалювального періоду - 184 доби;
- Середня температура опалювального періоду - мінус 8 ° С;
- Район до інтенсивності вітрового тиску - III;
- Район по величині навантаження від снігового покриву - IV;

1.3 Генеральний план

Земельна ділянка, призначена для нового будівництва, розташована в безпосередній близькості до автомобільної дороги, що забезпечує зручний транспортний зв'язок із магістральною та міською інфраструктурою. Така локалізація сприяє ефективному функціонуванню об’єкта в умовах міського середовища, зокрема оптимізує логістику для транспортування товарів, підвищує доступність для користувачів та аварійних служб [1].

З метою дотримання вимог протипожежної безпеки та забезпечення вільного доступу пожежно-рятувальної техніки до всіх фасадів будівлі передбачено проїзди з шириною дорожнього полотна не менше 3,5 м. Ці ж проїзди також слугують транспортними маршрутами для підвезення товарів до зон розвантаження, доступу персоналу до службових входів, а також для руху транспорту спеціального призначення.

Згідно з розробленим генеральним планом, на території передбачено розміщення наступних елементів благоустрою:

- Дошкільного навчального закладу;
- Дитячих ігрових та спортивних майданчиків;
- Зовнішнього туалету;
- Автостоянки;

Клумб і декоративного озеленення.

Основна будівля проєкту має габаритні розміри в осях:

- По напрямку «1–15» – 59,42 м;
- По напрямку «А–Ж» – 51,11 м.

Під частиною будівлі передбачене влаштування підвального приміщення. По периметру споруди проєктом заплановано влаштування вимощення шириною 1,0 м, що виконує функцію захисту фундаментів від зволоження та сприяє підвищенню довговічності будівельних конструкцій.

Додатково передбачено організацію кільцевого проїзду навколо будівлі шириною 5,5 м, який забезпечить безперешкодний проїзд для пожежно-рятувальної, комунальної та експлуатаційної техніки. Поряд із проїздом передбачено влаштування пішохідної доріжки шириною 3,5 м, що в екстрених ситуаціях може бути використана як резервний шлях для пожежників.

З метою підвищення рівня безпеки та комфорту, пішохідна зона відокремлюється від проїжджої частини зеленою захисною смугою з озелененням, яка включає в себе посадку дерев, кущів та влаштування газонів. Це відповідає принципам сталого розвитку та екологічного благоустрою території.

Будівельний майданчик розташовано на ділянці з рівнинним, спокійним рельєфом, що значно спрощує проведення земляних і будівельно-монтажних робіт. Всі відстані до сусідніх споруд прийнято з урахуванням діючих санітарно-гігієнічних та протипожежних нормативів, що підтверджує відповідність проєкту вимогам безпеки та комфорту [1].

Основні техніко-економічні показники генерального плану:

- Площа земельної ділянки – 2 578,76 м²;
- Площа забудови – 405,12 м²;
- Площа асфальтованого покриття та мощення – 687,42 м²;
- Площа озеленення – 1 486,22 м²;
- Коефіцієнт забудови – 0,17;
- Коефіцієнт замощення – 0,22;
- Коефіцієнт озеленення – 0,61.

1.4 Об'ємно-планувальні рішеня

Архітектурно-планувальне рішення будівлі дошкільного навчального закладу (ДНЗ) розроблено відповідно до його функціонального призначення та конструктивної схеми, з урахуванням вимог державних будівельних норм, санітарно-гігієнічних і педагогічних нормативів.

Проєктом передбачено створення безпечного, зручного, функціонально організованого середовища для всебічного розвитку дітей раннього та

дошкільного віку, яке забезпечує реалізацію основних функцій ДНЗ: навчання (в межах реалізації програм дошкільної освіти), виховання, догляд та медико-педагогічний нагляд за дітьми віком від 1,5 до 7 років [1].

Планувальна структура будівлі сформована з урахуванням гігієнічних вимог до умов перебування дітей, які обумовлені специфікою вікової психофізіології, потребами у спілкуванні, відпочинку, харчуванні, ігровій та навчальній діяльності. Просторово-планувальні рішення забезпечують зонування внутрішніх приміщень, мінімізацію транзитних потоків і створення комфортного середовища для всіх учасників освітнього процесу.

Виховно-освітня діяльність організована у п’яти вікових групах, загальною кількістю до 90 дітей:

Ясельна група (для дітей віком 1,5–3 років);

Молодша дошкільна група (для дітей 3–4 років);

Середня дошкільна група (для дітей 4–5 років);

Старша дошкільна група (для дітей 5–6 років);

Підготовча до школи група (для дітей 6–7 років).

Таке групування дозволяє реалізувати індивідуальний та віковий підхід у вихованні, а також оптимізує планувальні рішення щодо функціонального зонування будівлі.

Просторово-функціональна організація будівлі

Проєктна структура дитячого садка включає низку функціональних зон:

1. Групові осередки

Кожна група має окремий блок, що містить:

- ігрову кімнату;
- спальню;
- роздягальню;
- буфетну;
- санітарний вузол.

Ці приміщення розміщені ізольовано та призначені виключно для відповідної групи, що забезпечує організацію побуту, ігор і занять в межах постійного колективу.

2. Спеціалізовані приміщення загального користування

Передбачено приміщення, які використовуються всіма або кількома групами почергово:

- музично-спортивна зала;
- кабінети психолога, логопеда, педагога;
- кімната сенсорного розвитку;
- методичний кабінет.

3. Супровідні приміщення

До складу входять:

- медичний блок (оглядова, ізолятор, процедурна);
- харчоблок із відповідними технологічними зонами (приймання, зберігання, приготування їжі);
- пральня для обслуговування м’якого інвентарю.

4. Службово-побутові приміщення для персоналу

Організовані гардероби, санітарні вузли, кімнати відпочинку та адміністративні кабінети для персоналу, що відповідають вимогам безпеки, гігієни та трудового законодавства.

5. Інженерно-технічні приміщення

У будівлі передбачені приміщення для розміщення інженерних мереж і обладнання:

- електрощитова;
- водомірний вузол;
- вентиляційна камера;
- вузол обліку теплової енергії (за наявності централізованого теплопостачання)

1.5 Конструктивні рішення

У висотному відношенні будівля ДНЗ не перевищує двох поверхів [3]. Під будівлею запроектовано підвал. Висота від підлоги до стелі основних приміщень – від 2,5 м до 3,0 м.

До складу групового осередку входять: роздягальня, групова (ігрова), спальня, буфетна, туалетна.

На 1-му і 2-му поверхах запроектовано 2 і 3 групових осередків відповідно. Для вертикального сполучення в будівлі передбачені дві сходові клітки, що мають окремий вихід назовні. З двох протилежних коридорів запроектовані виходи на горище через протипожежні люки II типу, по металевим приставним драбинам.

1.5.1 Стіни

У конструктивному рішенні огороджувальних конструкцій будівлі передбачено застосування матеріалів та технологій, що забезпечують належний рівень теплоізоляції, міцності, звукоізоляції, вологостійкості та експлуатаційної надійності відповідно до сучасних вимог державних будівельних норм і стандартів енергоефективності.

Огороджувальні стіни будівлі передбачено у двох конструктивних варіантах [3]:

1. Цегляні стіни товщиною 380 мм, що зводяться з керамічної цегли марки М100 на цементно-піщаному розчині марки М50. Зовнішні стіни додатково утеплюються плитами з пінополістиролу товщиною 100 мм відповідно до вимог з енергоефективності та теплоізоляції (згідно з [ДБН В.2.6-31:2021]).
2. Теплотехнічні показники стін забезпечують відповідність мінімально допустимим значенням опору теплопередачі, що встановлені для даного кліматичного району згідно з [4,5].

Внутрішні перегородки виконуються з таких матеріалів:

- Цегляні перегородки товщиною 120 мм — призначені для зонування та шумоізоляції між функціональними приміщеннями;
- Піноблоки товщиною 100 мм — застосовуються для легких внутрішніх перегородок, що не несуть конструктивного навантаження, забезпечують хороші тепло- та звукоізоляційні властивості.

Використання піноблоків знижує навантаження на перекриття, що є доцільним для багатогрупових дошкільних закладів з інтенсивним планувальним зонуванням.

Для вертикального сполучення поверхів у будівлі запроектовано збірні залізобетонні сходові марші та площадки, що відповідають вимогам [6] та забезпечують:

- вогнестійкість;
- надійність при евакуації;
- зручність підйому;
- відповідність геометричних параметрів вимогам [7].

У приміщеннях із підвищеною вологістю (санвузли, приміщення харчоблоку) застосовується облицювання гіпсокартонними вологостійкими листами з показником водопоглинання менше 10%, що відповідає вимогам [6].

У всіх інших приміщеннях передбачено облицювання звичайними гіпсокартонними листами, що забезпечують рівну поверхню під оздоблювальні роботи (фарбування або шпалери).

Усі віконні прорізи передбачено заповнити двокамерними металопластиковими склопакетами на основі ПВХ-профілю, з енергозберігаючим покриттям, що забезпечують:

- високий рівень тепло- та звукоізоляції;
- герметичність;
- довговічність експлуатації.

Над віконними отворами встановлюються збірні залізобетонні перемички, виготовлені відповідно до серії 1.038.1-1, що передбачає стандартизовані конструктивні рішення перемичок для вікон і дверей в цегляних стінах.

Внутрішні двері — пластикові, із одинарним склінням, що забезпечує візуальний контроль у межах будівлі та відповідає вимогам безпеки експлуатації в дитячих установах.

Зовнішні двері — пластикові з двокамерним енергозберігаючим склопакетом, що підвищує енергоефективність та знижує тепловтрати.

Таблиця 1.1 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Габаритні розміри(мм)
1	2	3	4
Віконні блоки			
В-1	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 20-12.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	2000х1500
В-2	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 15-12.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	1500х900
В-3	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 10-12.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	1800х5400
В-4	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 30-15.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	2400х5400
В-5	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 30-15.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	1500х1500
В-6	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 30-15.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	3000х1500
В-7	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 30-15.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	2000х1500
В-8	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	0.0б 30-15.0д.СпІІІ.1.2.0с.Д.П	600х1500
Дверні блоки			
Д1	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	Д.Нр.0б.25-18.Кр.К.М.2.П.Пр	900х2100
Д2	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	Д.Вн.0б.23-15.Кр.К.М.2.П.Пр	1300х2100
Д3	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	Д.Д.З.Г.Дв21-18.ПО.К	2100х2400
Д4	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	Д.Ст.З.Г.Дв21-9.ПО.К	2500х2100
Д5	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	Д.Д.В.Г.Дв21-15.ПО.К	1100х2100
Д6	ДСТУ Б В.2.6-15-2011	Д.Д.В.Г.Дв21-8.ПО.К	700х2100

1.5.2 Підлоги та покрівля

У приміщеннях санвузлів, офісів та кухні передбачено влаштування підлог із керамічної плитки на цементному розчині. Плиткове покриття забезпечує зносостійкість, легкість прибирання, стійкість до вологи та агресивного середовища. У санвузлах додатково передбачено бітумну гідроізоляцію по залізобетонній плиті перекриття відповідно до вимог [7].

2. Групові приміщення першого поверху (ігрові, туалетні)

Підлоги в групових осередках, розміщених на першому поверсі, передбачено:

- утепленими (з використанням пінополістирольних плит або аналогічних теплоізоляційних матеріалів);
- із системою теплої підлоги (електричної або водяної), що забезпечує комфортну температуру в ігрових і санітарних зонах, особливо в холодний період року.

3. Підлоги другого поверху

На другому поверсі система підігріву передбачена лише в ігрових кімнатах групових осередків з урахуванням тривалого перебування дітей у цих приміщеннях та необхідності створення комфортного мікроклімату.

4. Покриття основних приміщень

У житлових кімнатах, спальнях, кімнатах для занять, а також у приміщеннях, де постійно перебувають діти, як підлогове покриття застосовується ламінат, що укладається на цементно-піщану стяжку марки М100. Ламінат відповідає класу зносостійкості не нижче АС4 та має вологостійке просочення, що забезпечує довговічність експлуатації.

5. Підсобні та господарські приміщення

У приміщеннях харчоблоку (включаючи цехи), пральні, прасувальної, підсобних приміщеннях, душових, постірочних, мийних та туалетах передбачено влаштування підлог із керамічної плитки з шорсткою (протиковзкою) поверхнею.

У приміщеннях із вологим режимом роботи передбачено:

- організацію ухилів підлоги у бік трапів;
- улаштування зливних трапів з сифонами і гідрозатворами для збирання та відведення стоків;
- виконання гідроізоляційного шару під плиткою.

Ці рішення сприяють дотриманню вимог [7] щодо будівель закладів дошкільної освіти та ДБН В.1.1-10:2010 щодо безпеки життєдіяльності.

6. Сходові клітки, вестибюлі, холи

У громадських зонах (сходові клітки, вестибюлі, холи) запроектовано підлогове покриття із шорсткої керамічної плитки, що має високі показники зносостійкості та протиковзкі властивості.

7. Плінтуси

Плінтуси в усіх приміщеннях передбачені з матеріалу, що відповідає підлоговому покриттю. Вони щільно прилягають до стін і підлоги, не допускають проникнення вологи чи сміття за оздоблення та відповідають вимогам гігієни.

8. Захист опалювальних приладів

У приміщеннях групових опалювальні прилади (радіатори) передбачено закривати знімними безпечними металевими сітками, які захищають дітей від травмування та забезпечують вільну циркуляцію повітря.

Покрівля будівлі запроектована як похила, рулонного типу, поєднана, з зовнішньою системою водовідведення.

Конструктивний розріз покрівлі (зверху вниз):

1. Рулонне покрівельне покриття (наплавляємий гідроізоляційний матеріал – ізопласт, бікрост або аналог);
2. Цементно-піщана стяжка з ухилами;
3. Теплоізоляційний шар (екструзійний пінополістирол або мінераловатні плити відповідно до розрахункових показників);
4. Паробар'єр (наприклад, поліетиленова плівка або бітумна мембрана);

5. Залізобетонне перекриття.

Таке конструктивне рішення забезпечує надійний захист від атмосферних впливів, ефективну теплоізоляцію та довговічність у процесі експлуатації.

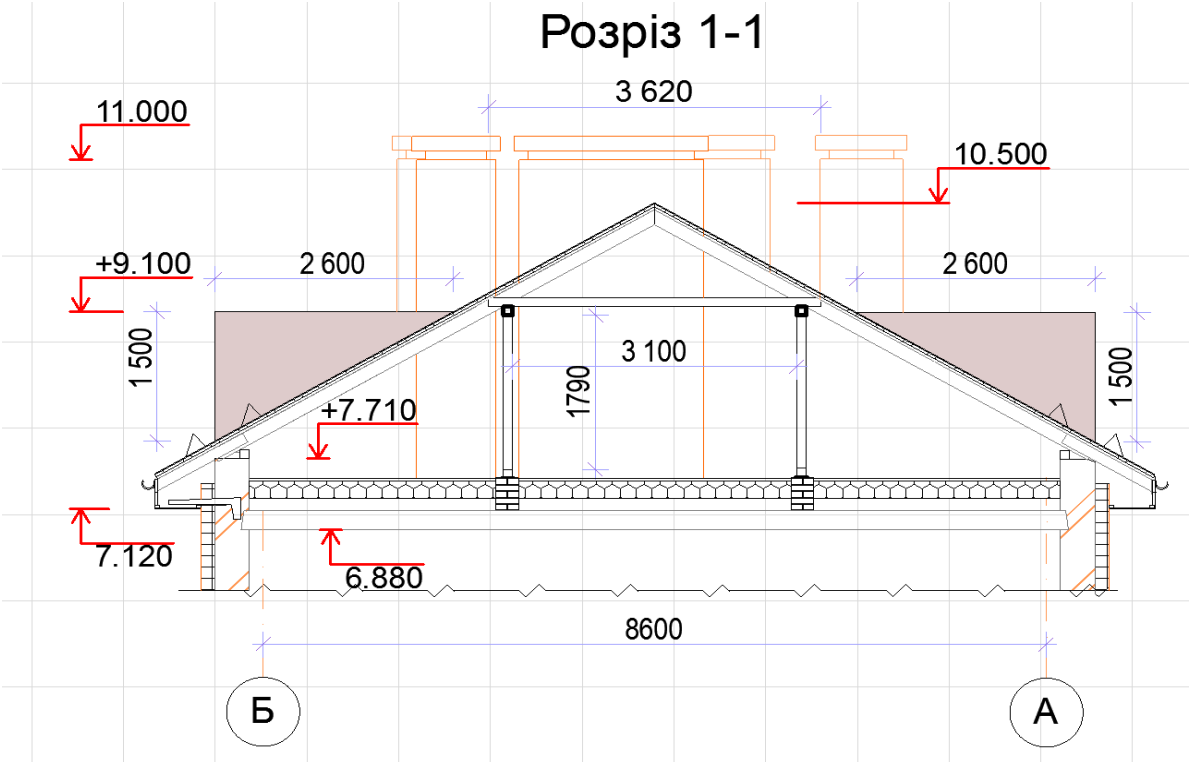


Рисунок 1.1 – Схема покрівлі

- Металочерепиця Adamante
- Кроквяні ноги розміром поперечного перерізу 80х160 мм та лати з брусків 70х80 мм та дошок 50х140 мм;
- Утеплювач Floormate ;
- Пароізоляція - ЮТАФОЛН;

Покрівля похилого даху виконується з металочерепиці Adamante червоного кольору, що має відносно невелику вагу покриття, гарний естетичний вигляд. Крок'вяна система виконується з деревини буку другого сорту, лати, контррейки, прогони можна виконувати з буку третього сорту. Дах має ламану 2-х скатну поверхню, є нетиповим, що робить його нескладним і привабливим.

1.5.3 Оздоблення

Внутрішні поверхні стін та перегородок у приміщеннях дошкільного навчального закладу (ДНЗ) проєктуються рівними, гладкими, без дефектів, із застосуванням оздоблювальних матеріалів, що забезпечують можливість регулярного вологого прибирання, санітарної обробки та дезінфекції. Для опорядження використовуються лакофарбові матеріали та облицювальні елементи, які мають чинні санітарно-епідеміологічні висновки або декларації відповідності.

У приміщеннях з підвищеними санітарно-гігієнічними вимогами — таких як харчоблок, буфетна, овочесховище, охолоджувані камери, мийна, пральня, прасувальна, туалетні кімнати — внутрішні поверхні стін на всю висоту приміщень облицьовуються глазурованою керамічною плиткою, яка стійка до дії вологи, побутової хімії та механічного впливу.

У решті функціональних приміщень передбачено фарбування стін вододисперсійними фарбами, призначеними для приміщень з частим вологим прибиранням. Всі використані матеріали повинні бути екологічно безпечними, гіпоалергенними, відповідати вимогам [8].

При виборі кольорової гами інтер'єру враховується інсоляційна орієнтація приміщень. У кімнатах, орієнтованих на південну сторону, рекомендується використовувати оздоблювальні матеріали у приглушених холодних тонах з коефіцієнтом світловідбиття 0,7–0,8 (наприклад, світло-блакитний або світло-зелений кольори). Це дозволяє візуально знизити перегрів простору у літній період.

У приміщеннях, орієнтованих на північ, використовуються теплі світлі тони (блідо-жовтий, бежевий, блідо-рожевий) з коефіцієнтом світловідбиття 0,6–0,7, що візуально компенсує недостачу природного світла. Допускається наявність акцентних елементів (наприклад, панно, декоративні вставки) більш насичених кольорів, але не більше 25% загальної площі стін приміщення.

У музичних і фізкультурних залах, а також у коридорах стіни фарбуються у світлі тони з коефіцієнтом відбиття 0,6–0,8, що сприяє створенню комфортного середовища для фізичної активності та орієнтації в просторі.

У приміщеннях першого поверху стелі фарбуються водостійкими водоемульсійними фарбами, які допускають легке очищення від забруднень і мають хорошу паропроникність. У приміщеннях другого поверху передбачене влаштування підвісної стелі типу «Armstrong» на металевому каркасі, яка дозволяє швидко монтувати інженерні комунікації, забезпечує звукоізоляцію та простоту в обслуговуванні.

Зовнішнє опорядження будівлі виконується відповідно до вимог [6]. Цокольна частина облицьовується природним або штучним гранітом, що забезпечує механічну міцність та вологостійкість при експлуатації в умовах прямого атмосферного впливу.

Фасадні поверхні зовнішніх стін покриваються декоративною штукатуркою, що поєднує естетичний вигляд із надійним захистом несучих конструкцій від кліматичних навантажень. Застосування декоративної штукатурки дозволяє надати архітектурному вигляду будівлі виразності та індивідуальності, при цьому забезпечуючи відповідність нормам з енергоефективності, гігієни та безпеки.

1.5.4 Теплотехнічний розрахунок стіни з ефективним утеплювачем

Вихідні дані:

Район будівництва – місто Вінниця.

Згідно карти-схеми температурних зон м. Вінниця відноситься до 1-ї температурної зони.

Попередньо призначаємо конструкцію стіни, в залежності від конструктивних особливостей, навантаження на стіну, призначення стіни, матеріалу шарів [4].

Таблиця 1.2 – Склад зовнішньої стіни

№	Найменування	λ, Вт/(м2°С)	t, мм
1	2	3	4
1	Вапняно-піщана штукатурка	0,84	10
2	Цегла керамічна пустотна, 1300 кг/м3	0,47	410
3	Пінополістирол Роквул, 35 кг/м3	0,04	-
4	Шар базової штукатурки	0,84	10

$$R_{\text{ф}} = \frac{1}{\alpha_{\text{В}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_{\text{п}}}{\lambda_{\text{п}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} \geq R_{\text{н}}, \qquad (1.1)$$

де R - термічний опір однорідної конструкції [4];

$\alpha_в$ - коефіцієнт тепло сприйняття; $\alpha_{\text{в}} = 8{,}7$

$\alpha_з$ - коефіцієнт тепловіддачі. $\alpha_{\text{з}} = 23$

$R = \frac{\delta}{\lambda}$,

де

δ - товщина шару;

λ - коефіцієнт теплопровідності.

$$R_{\text{ф}} = 1/8{,}7 + 0{,}01/0{,}84 + 0{,}41/0{,}47 + 0{,}1/0{,}04 +$$

$$+0{,}01/0{,}84 + 1/23 = 4{,}25\ м^2К/Вт$$

$$R_ф = 4{,}25 > R_н = 4{,}0 м^2К/Вт$$

Приймаються товщину утеплювача 100 мм.

1.6 Інженерне обладнання

1.6.1 Система водопостачання

Система водопостачання проєктованої будівлі призначена для забезпечення побутово-питних і технологічних потреб користувачів у відповідності до вимог ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація будівель і споруд».

Джерелом водопостачання є централізована міська водопровідна мережа, до якої передбачено підключення за допомогою трубопроводів зі сталевих

оцинкованих труб відповідного діаметру, розрахованого гідравлічним способом згідно з витратами води.

Для контролю за споживанням води у вводі в будівлю передбачено облаштування вузла обліку води, укомплектованого лічильником типу ЛВОК-15, що відповідає технічним умовам та метрологічним вимогам. Розміщення вузла обліку запроєктовано у доступному для обслуговування місці, з врахуванням можливості демонтажу, техогляду та повірки приладів.

1.6.2 Система вентиляції та кондиціонування

Система вентиляції і кондиціонування виконує важливу санітарно-гігієнічну функцію — створення та підтримання оптимального мікроклімату в приміщеннях, з урахуванням температури, вологості, швидкості повітряного потоку, концентрації пилу, а також мікробіологічного складу повітряного середовища.

У приміщеннях загального користування (групових кімнатах, коридорах, санвузлах тощо) передбачена природна вентиляція, яка здійснюється через огороджувальні конструкції будівлі — зокрема, вікна, кватирки, фрамуги, а також дверні прорізи, що забезпечують постійний приплив свіжого повітря та витяжку забрудненого.

У разі необхідності у приміщеннях з підвищеними вимогами до параметрів мікроклімату (харчоблок, пральня, комори тощо) може бути реалізована механічна припливно-витяжна вентиляція, що проєктується відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 та забезпечує стабільну повітрообмінну кратність.

Система кондиціонування, за необхідності, повинна забезпечувати оперативне коригування кліматичних параметрів без суттєвих коливань, особливо влітку, з урахуванням теплонадходжень через світлопрозорі огородження.

1.6.3 Система водовідведення (каналізація)

Система каналізації є невід’ємною частиною інженерного забезпечення будівлі і забезпечує ефективне відведення побутово-фекальних стоків із внутрішніх санітарно-технічних приладів до зовнішньої каналізаційної мережі.

Каналізація будівлі складається з внутрішньої та зовнішньої частин:

- Внутрішня каналізаційна мережа включає системи трубопроводів, які прокладаються від сантехнічних приладів (унітазів, умивальників, мийок тощо) до випусків, через які стоки виводяться за межі будівлі. Матеріал труб — поліпропілен або ПВХ діаметром відповідно до вимог нормативів. Конструктивне рішення враховує гідравлічні розрахунки, а також захист від зворотного потоку.
- Зовнішня каналізація здійснюється шляхом приєднання випусків до централізованої міської каналізаційної мережі. Прокладка труб виконується з дотриманням нормативних ухилів та глибини залягання. В місцях поворотів і з’єднань передбачено влаштування оглядових каналізаційних колодязів, які

проєктуються із збірного залізобетону з герметичними люками для технічного обслуговування.

У разі неможливості підключення до централізованої системи передбачено альтернативні рішення — локальні очисні споруди, септики або біологічні установки, відповідно до ДБН В.2.5-75:2013.

1.7 Електромеханічна частина

1.7.1 Силове електрообладнання

Електропостачання проектуємих вбудованих приміщень виконується кабельними лініями 0,4 кВ від ТП–475.

Точки приєднання згідно ТУ:

- в електрощитовій ДНЗ;
- в РУ–0,4 кВ ТП–475 для вбудованих приміщень.

Живлення споживача електроенергією ДНЗ передбачається взаєморезервуємими лініями змінного струму напругою 380/220В з глухим заземленням нейтралі, з системою заземлення TN–C–S.

Електричне освітлення сходових клітин, коридорів прийнято світильниками з люмінесцентними лампами, інших приміщень лампами розжарювання відповідно до вимог.

1.7.2 Електроосвітлення

Проектом передбачено влаштування наступних видів освітлення будівлі:

а) робоче освітлення – у всіх приміщеннях будівлі;

б) евакуаційне – в поверхових коридорах, на сходових клітинах, вбудованих приміщеннях;

Світильники аварійного та евакуаційного освітлення приєднуються до мережі незалежної від мереж робочого освітлення приміщень, починаючи від ВРУ та виділяються від світильників робочого освітлення спеціально нанесеними позначками (“А”, “Е”).

Внутрішня проводка мереж електроосвітлення виконується трипроводними лініями, кабелем не розповсюджуючим горіння, з низьким димогазовиділенням типу ВВГ- LS у шарі штукатурки, приховано.

Стояки до поверхових щитів, освітлення сходових клітин, коридорів, венткамер виконується кабелем ВВГ-LS в сталевих трубах, які прокладаються приховано в каналах та утробах.

Проводку до світильників евакуаційного освітлення і показчиків “Вихід”, сигналізації оповіщення про пожежу передбачається обрати кабелями з межею вогнестійкості не менше 15 хвилин.

Мережі евакуаційного освітлення, живлення показчиків “Вихід” та сигналізації оповіщення про пожежу виконуються вогнестійким силовим кабелем типу N2XH EF180/E30.

Усі розподільчі та групові мережі виконуються кабелем не розповсюджує вогонь, з низьким димогазовиділенням марки ВВГ- LS, який прокладається:

а) по підпідлоговому просторі - відкрито у сталевих трубах;

б) в стояках - в штробах у сталевих трубах.

Керування освітленням входів у будинок, сходових клітин з природним освітленням автоматизовано через програмне реле часу.

Для автоматичного управління робочим освітленням сходових клітин передбачається встановлення автоматичних вимикачів з регульованою затримкою часу.

1.8 Санітарні умови та вимоги

В приміщеннях влаштовані прилади опалення - радіатори, що забезпечують температуру внутрішнього повітря +20 С згідно вимог. В приміщеннях санвузлів подається холодна та гаряча вода. Відведення побутових стоків здійснюється самопливом в зовнішню каналізаційну систему. Всі приміщення у відповідності з діючими нормами та правилами забезпечують сприятливі санітарно-гігієнічні та безпечні умови.

1.9 Висновок по розділу 1

Проєктований дитячий садок має 2 поверхи та підвальне приміщення. Висота підвалу – 2,7 м, першого поверху – 2,5 м, другого поверху – 3,0 м. Граничні висотні відмітки – 10,0 м та 11,0 м. Площа земельної ділянки – 2 578,76 м², площа забудови – 405,12 м², озеленення – 1 486,22 м². Генеральний план враховує проїзди шириною 3,5 м для пожежної техніки та кільцевий проїзд 5,5 м. Фасади облицьовані декоративною штукатуркою, а цоколь – гранітом. Стіни утеплені пінополістиролом товщиною 100 мм, а їх загальна товщина складає 380 мм. Віконні блоки мають двокамерні енергозберігаючі склопакети з габаритами від 600 × 1500 мм до 3000 × 1500 мм.

2 Будівельні конструкції

2.1 Характеристика конструктивного рішення дахової покрівлі

Використовуються кроквяні ноги розміром поперечного перерізу 50х150 мм та лати з брусків 70х80 мм та дошок 50х120 мм. Матеріал конструкцій дахової покрівлі – сосна 2 сорту.

Дах має ламану 2-х скатну поверхню, є нетиповим, що робить його нескладним і привабливим. Кут нахилу 25°, що дозволяє здійснити очищення даху від снігу природнім шляхом та уникнення додаткового навантаження, створеного вітром [7].

План розміщення крокв (рис. 2.1) дозволяє наочно побачити прийняте конструктивне рішення.

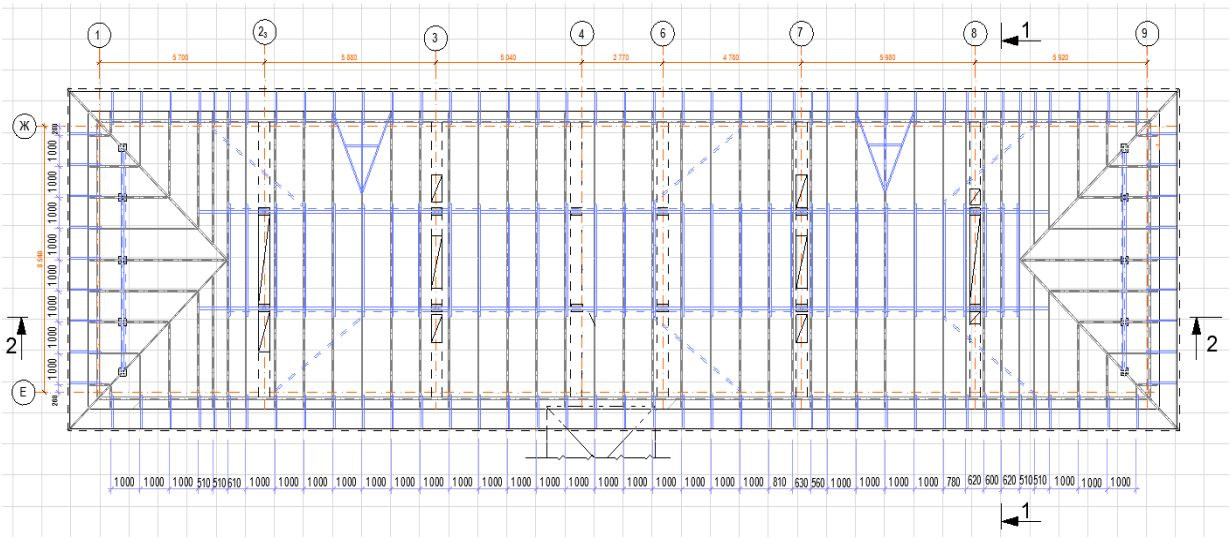


Рисунок 2.1 – План розміщення крокв

Висота кроквяної системи становить 3,4 м (рис. 2.2).

Кроквяні ноги, які з'єднані затяжками обпираються на мауерлати, що розташовані на стінах. Для забезпечення необхідної несучої здатності передбачено додаткове обпирання кроквяних ніг на стійки і підкоси.

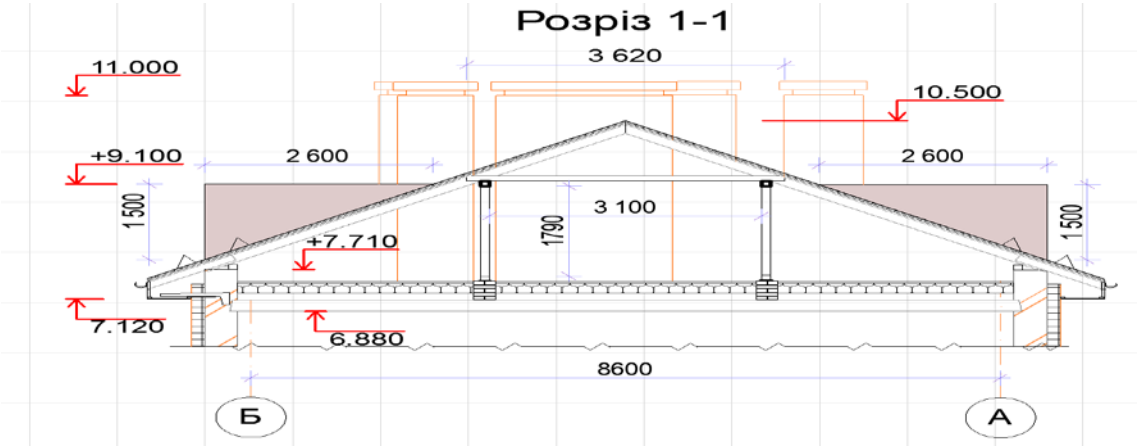


Рисунок 2.2 – Поперечний розріз 1-1

2.2 Розрахунки елементів дахової покрівлі

2.2.1 Визначення величин навантажень

Виконаємо визначення величин навантажень на кроквяну ногу (Н/м).

Згідно з табл. А.1 [8] для будинку, який проектується, клас відповідальності за наслідками СС1, категорія складності 2.

Параметри щодо навантажень визначаємо у відповідності до норм [8].

Для міста Вінниця характеристичне значення снігового навантаження S_o = 1360 Н/м².

Середній період повторюваності Т приймаємо таким, що дорівнює встановленому строку експлуатації конструкції. Згідно з наказом щодо термінів служби конструкцій і елементів житлових будинків для стін товщиною до 2,5 цегли та відповідних фундаментів Т = 125 р.

γfm=1,18 – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаженням.

γfe=0,49 коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням снігового навантаженням.

$$C = \mu C_e C_{alt} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,$$

де $\mu = 1$ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю, визначається лінійною інтерполяцією з умов $\mu = 1$ при $\alpha \le 25^0$; $\mu = 0$ при $\alpha > 60^0$.

Се= 1 – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі.

Calt = 1 – коефіцієнт географічної висоти при $H < 0{,}5$ км.

Характеристичне снігове навантаження на скатну поверхню покриття (конструкції) обчислюється за формулою:

$S_0 \cdot C = 1360 \cdot 1 = 1360$ (Н/м2).

Згідно з нормами [14] вибрано категорію відповідальності А для конструкцій та елементів, відмова яких може призвести до повної непридатності до експлуатації будинку в цілому або значної її частини. Тоді коефіцієнт надійності за відповідальністю за усталених розрахункових ситуацій для 1-ої групи граничних станів γn,m = 1, для 2-ої групи – γn,e = 0,95.

Розрахунок навантажень наведений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розрахунок навантаження на покрівлю

Вид навантаження	Характеристичне значення, Н/м	Коеф. Надійності за навантаженням		Розрахункові навантаження	
		γfm	γfe	Граничні, Н/м	Експлуатаційні, Н/м
1	2	3	4	5	6
1 Мет. черепиця	49,05	1,05	1	51,5	49,05

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
2 Лати 0,07×0,081× 7000×3	126	1,1	1,0	138,6	126
3 Контррейка 0,07×0,08×1× 7000*1	8,75	1,1	1,0	9,63	8,75
4 Гідробар'єр	0,98	1,2	1,0	1,18	0,98
5 Крокв'яна нога 0,08×0,16×1× 7000*1	52,5	1,1	1,0	57,75	52,5
6 Снігове	1360	1,18	0,49	985,54	409,25
				Σ1244,2 Н	Σ646,53 Н

2.3 Розрахунок кроквяної ноги на міцність і жорсткість

2.3.1 Розрахунок за першою групою граничних станів

l1=3,4 (м) більша частина кроквяної ноги.
S=0,7 (м) крок між кроквами.

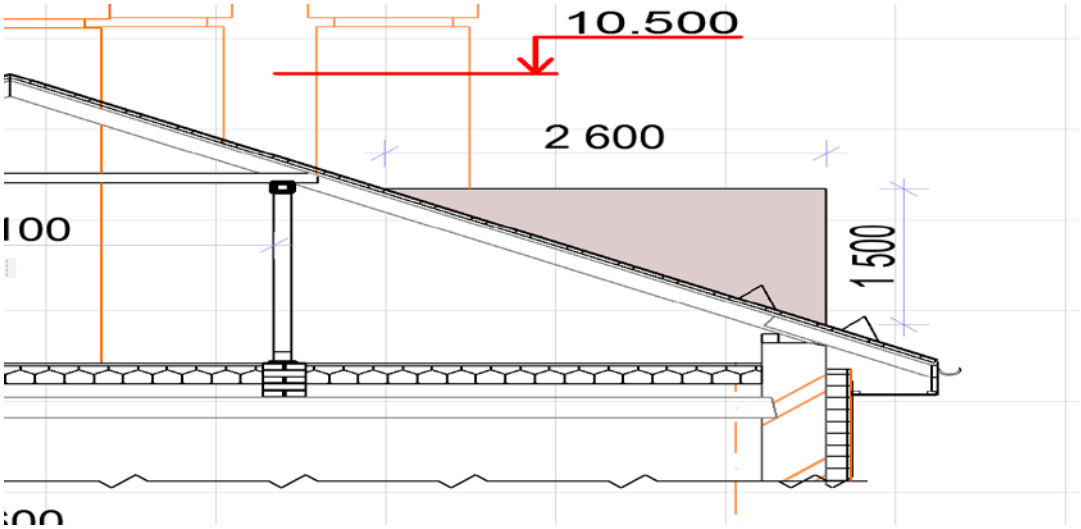


Рисунок 2.3 – До розрахунку кроквяної ноги

Визначаємо розрахункове навантаження

$q = q_{гр} \cdot \cos\alpha \cdot \gamma_{n,m} = 1{,}175 \cdot \cos 25^0 \cdot 1 = 0{,}96$ (кН/м).

Уточнюємо розрахункові опори

$f_{m.k} = 2{,}7$ (кН/см2) – характеристичний опір при навантажені пласті (2-й сорт деревини);

$\gamma_m = 1{,}3$ – коефіцієнт надійності (цільна деревина);

де $k_{\text{mod}} = 0,9$ – 1-й експлуатаційний клас (суха зона, нормальний режим експлуатації) для короткотривалого навантаження (в даному випадку снігового, оскільки кут нахилу покрівлі μ = 250). Тут зауважимо, що при μ ≥ 450 потрібно враховувати ще й вітрове навантаження, яке береться як миттєве. Взагалі снігове навантаження слід враховувати з кутом нахилу покрівлі до 600, а вітрове – від 450 і вище [7].

$f_{v.k} = 0,32$ (кН/см2) – характеристичний опір при сколюванні вздовж волокон (2-й сорт деревини).

$$f_{m.d} = \frac{f_{m.k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}} = \frac{2,7}{1,3} \cdot 0,9 = 1,87(кН / см^2)$$

$$f_{v.d} = \frac{f_{v.k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}} = \frac{0,32}{1,3} \cdot 0,9 = 0,22(кН / см^2)$$

Знаходимо максимальний момент

$$M_d = \frac{q \cdot l_1^2}{8} = \frac{0,96 \cdot 2,61^2}{8} = 0,82(кН \cdot м)$$

Обчислюємо розрахунковий момент інерції

$$I_{br} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 16^3}{12} = 1406,25$$ (см4).

Перевіряємо умову міцності

$$\sigma_{m.d} = \frac{M_d}{W_d} \le k_{crit} f_{m.d} \qquad (2.1)$$

kcrit- коефіцієнт втрати стійкості з площини (kcrit=1)

Визначаємо геометричні характеристики перерізу

$$W_d = \frac{M_d}{k_{crit} \cdot f_{m.d}} = \frac{82}{1 \cdot 1,87} = 44(см^3)$$

$$W"d = \frac{b \cdot h^3}{6} = \frac{8 \cdot 16^{\ 2}}{6} = 1406,25$$ (см4).

$W_d^{/} > W_d$

$187,5\ \text{см}^3 > 43,9\ \text{см}^3$.

Тоді підставляємо значення і отримаємо

$$\frac{82}{44} = 1,86\ \text{кН/см}^2 < 1 \cdot 1,87\ \text{кН/см}^2$$

Умова міцності виконана.

Перевірка міцності за сколюючими напруженнями

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_{br}}{b \cdot I_{br}} \le f_{v.d} \qquad (2.2)$$

$$V_d = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{0,96 \cdot 2,61}{2} = 1,25(кН);$$

$$S_{br} = \frac{b \cdot h^2}{8} = \frac{8 \cdot 16^2}{8} = 140.625$$

$$\frac{1,25 \cdot 140,625}{5 \cdot 1406,25} = 0,025 \text{ кН/см}^2 < 0,22 \text{ кН/см}^2$$

Умова міцності за сколюючими напруженнями забезпечена.

2.3.2 Розрахунок за другою групою граничних станів

Умова розрахунку

$w \le w_{net,fin}$

$w_{net,fin} = \frac{l}{250} = \frac{3600}{250} = 10,4 \text{ мм} = 1 \text{ см}$ – допустиме значення прогину для даної крокви згідно з нормами [8].

Ед = 10 ГПа = 104МПа = 103кН/см2 - модуль пружності деревини;

$q = q_{екс.} \cdot \cos\alpha \cdot \gamma_{n,e} = 0,553 \cdot \cos 25^0 \cdot 0,95 = 0,43$ (кН/м).

$I_{br} = 1406,25$ (см4) – момент інерції перерізу.

$k_{def} = 1$ - коефіцієнт деформативності.

Перевіряємо умову жорсткості $w \le w_{net,fin}$

$$w = \frac{8}{384} \cdot \frac{0,0043 \cdot 360^4}{10^3 \cdot 1406,25 \cdot 1} = 0,18$$ (см).

0,18 (см) < 1,0 (см).

Умова жорсткості виконана.

Отже дана кроквяна нога з поперечним перерізом a*b=160*80 мм задовольняє умови міцності і жорсткості та її можна використати для конструктивних рішень даного будинку.

2.4 Розрахунок лат

Розрахунок лат проводимо за двома сполученнями навантажень.

Перше сполучення навантажень

У першому сполученні приймаємо що на лати діють два види навантажень: постійні (вага покрівлі + власна вага лат) і тимчасові (сніг).

Розрахунок проводимо за двома групами граничних станів.

Розрахунок за першою групою граничних станів

Система лат складається з брусків 70*80 мм і дощок 120*50 мм [8]. Розрахунок проводимо за елементом, який має менший переріз тобто за бруском.

$q_z = ((51{,}5 + 985{,}54) \cdot 0{,}25 + 138{,}6) \cos 25^0 = 411$ (Н/м) = 0,41 (кН/м).

$q_y = ((51{,}5 + 985{,}54) \cdot 0{,}25 + 138{,}6) \sin 25^0 = 288$ (Н/м) = 0,29 (кН/м).

де qz, qy – граничні навантаження які діють на лати;

S = 0,25 м крок між елементами лат;

Визначаємо максимальний момент

$$M_{d.z} = \frac{q_z \cdot l^2}{8} = \frac{0{,}41 \cdot 1^2}{8} = 0{,}051$$ (кН·м) = 5,1 (кН·см).

$$M_{d.y} = \frac{q_y \cdot l^2}{8} = \frac{0{,}29 \cdot 1^2}{8} = 0{,}036$$ (кН·м) = 3,6 (кН·см).

де l = 1 м – довжина лат.

Перевіряємо умову міцності

$$\frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} + k_m \frac{\sigma_{m.z.d}}{f_{m.z.d}} \le 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} + \frac{\sigma_{m.z.d}}{f_{m.z.d}} \le 1$$

Знаходимо геометричні характеристики перерізу

$$W_{n.z} = \frac{M_{d.z}}{f_{m.y.d}} = \frac{5{,}1}{1{,}87} = 2{,}73$$ (см3).

$$W_{n.y} = \frac{M_{d.y}}{f_{m.y.d}} = \frac{3{,}6}{1{,}87} = 1{,}93$$ (см3).

$W_\phi = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{7 \cdot 8^2}{6} = 20{,}83$ (см3).

$W_\phi > W_{n.z}$

$20{,}83$ (см3) > 2,73 (см3).

$W_\phi > W_{n.y}$

$20{,}83$ (см3) > 1,93 (см3).

Отже міцність лат у першому сполученні забезпечена.

Розрахунок за другою групою граничних станів

Умова розрахунку

$$w \le w_{net,\,fin},$$ (2.3)

$w_{net,fin} = \frac{l}{250} = \frac{1000}{250} = 4\text{ мм} = 0{,}4\text{ см}$ – допустиме значення прогину для лат згідно з нормами [1].

Ед = 10 ГПа = 104МПа = 103кН/см2 - модуль пружності деревини;

$q_z = ((49{,}05 + 409{,}25) \cdot 0{,}25 + 126)\cos 25^0 = 235$ (Н/м) = 0,24 (кН/м).

$q_y = ((49{,}05 + 409{,}25) \cdot 0{,}25 + 126)\sin 25^0 = 164$ (Н/м) = 0,16 (кН/м).

Обчислюємо момент інерції перерізу

$I_{br} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{7 \cdot 8^3}{12} = 52{,}08$ (см4).

$k_{def} = 1$ - коефіцієнт деформативності.

Перевіряємо умову жорсткості $w \le w_{net,fin}$,

$w_z = \frac{7}{384} \cdot \frac{q_z \cdot l^4}{E_\partial \cdot I_{br} \cdot k_{def}}$.

$w_y = \frac{8}{384} \cdot \frac{q_y \cdot l^4}{E_\partial \cdot I_{br} \cdot k_{def}}$.

$w_z = \frac{7}{384} \cdot \frac{0{,}0024 \cdot 100^4}{10^3 \cdot 52{,}08 \cdot 1} = 0{,}06$ (см).

$w_y = \frac{8}{384} \cdot \frac{0{,}0016 \cdot 100^4}{10^3 \cdot 52{,}08 \cdot 1} = 0{,}04$ (см).

$w = \sqrt{w_z^2 + w_y^2} \le w_{net,fin}$.

$w = \sqrt{w_z^2 + w_y^2} = \sqrt{0{,}06^2 + 0{,}04^2} = 0{,}01$ (см).

0,01 (см) < 0,4 (см).

Умова жорсткості виконується.

Друге сполучення навантажень

У другому сполученні приймаємо що на лати під час монтажу покрівлі діє навантаження від покрівлі, власної ваги лат, а також від монтажника з інструментом Р=1,2 кН вага монтажника з інструментом.

Розрахунок проводимо лише за першою групою граничних станів.

Визначаємо максимальний згинальний момент

$M_{d.z} = (0{,}07(51{,}5 \cdot 0{,}25 + 138{,}6) \cdot 1^2 + 0{,}207 \cdot 1200 \cdot 1)\cos 25^0 = 212$ (Н·м) = 0,21 (кН·см).

$M_{d.y} = (0{,}07(51{,}5 \cdot 0{,}25 + 138{,}6) \cdot 1^2 + 0{,}207 \cdot 1200 \cdot 1)\sin 25^0 = 149$ (Н·м) = 0,15 (кН·см).

Перевіряємо умови міцності

$$\frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} + k_m \frac{\sigma_{m.z.d}}{f_{m.z.d}} \le 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} + \frac{\sigma_{m.z.d}}{f_{m.z.d}} \le 1$$

Знаходимо геометричні характеристики перерізу

$$W_{n.z} = \frac{M_{d.z}}{f_{m.y.d}} = \frac{0,21}{1,87} = 0,11$$ (см3).

$$W_{n.y} = \frac{M_{d.y}}{f_{m.y.d}} = \frac{0,15}{1,87} = 0,08$$ (см3).

$$W_{ф} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{7 \cdot 8^2}{6} = 20,83$$ (см3).

$$W_{ф} > W_{n.z} \qquad (2.4)$$

$20,83$ (см3) > 0,11 (см3).

$$W_{ф} > W_{n.y} \qquad (2.5)$$

$20,83$ (см3) > 0,08 (см3).

Умова міцності виконується, отже дане розташування лат і їх переріз задовольняють умови міцності та жорсткості для двох сполучень навантажень.

2.4.1 Розрахунок міцності підкосу на центральний стиск

Стискаюче зусилля в підкосі виникає від дії сили

$$N_1 = \frac{q(l_1 + l_2)}{2} = \frac{1175 \cdot (2,61 + 0,87)}{2} = 2044,5H = 2,04кН$$

Розкладаємо цю силу на складові та отримаємо

$$N = \frac{N_1 \cos\alpha}{\sin\cdot(\alpha + \beta)} = \frac{2,04 \cdot 0,82}{1} = 1,67(кН)$$

Визначаємо розрахунковий опір

$$f_{c.o.d} = \frac{f_{c.o.k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}} = \frac{2,3}{1,3} \cdot 0,9 = 1,59(кН / см^2)$$

,

де $f_{c.o.k} = 2,3(кН / см^2)$ - характеристичний опір при центральному стиску вздовж волокон (2й сорт деревини).

Знаходимо розрахункову довжину

$$l_{ef} = \mu \cdot l = 1 \cdot \sqrt{h_{cm}^2 + (3,4 - h_{cm} \cdot tg34,5^0)^2} =$$

$$= 1 \cdot \sqrt{(2{,}61 \cdot \sin 34{,}5^0)^2 + (3{,}4 - 2{,}61 \cdot \sin 34{,}5^0 \cdot tg\,34{,}5^0)^2} = 1{,}94 \text{ м},$$

де h_{cm} – довжина стійки.

Задаємось розміром поперечного перерізу підкосу $B \text{x} H = 50 \text{x} 100 мм$

Обчислюємо площу поперечного перерізу

$A_{br} = b \cdot h = 5 \cdot 10 = 50 (см^2)$

Розраховуємо момент інерції відносно вісі у

$$I_y = \frac{b^3 \cdot h}{12} = \frac{5^3 \cdot 10}{12} = 104{,}16 (см^4)$$

Визначаємо радіус інерції

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A_{br}}} = \sqrt{\frac{104{,}16}{50}} = 2{,}08 (см)$$

Знаходимо гнучкість підкосу

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i_{\min}} = \frac{194}{2{,}08} = 93$$

Величина граничної гнучкості $[\lambda] = 150$

Перевіряємо умову $\lambda < [\lambda]$

93 < 150.

Умова виконується, гнучкість елемента не перевищує граничну.

Умова стійкості

$$\sigma_{c.o.d} = \frac{N}{\varphi \cdot A_{tot}} \le f_{c.o.d} \qquad (2.6)$$

$$\varphi = \frac{A}{\lambda^2} = \frac{3000}{93^2} = 0{,}347 \text{ при } \lambda > 70$$

$A_{tot} = A_{br} = 50 (см^2)$

$$\frac{1{,}67}{0{,}347 \cdot 50} = 0{,}1 \text{ кН/см}^2 < 1{,}59 \text{ кН/см}^2$$

Умова стійкості підкосу забезпечена.

2.5 Розрахунок затяжки на міцність

Розрахункове навантаження приймаємо як граничну величину $q = q_{гр} = 1{,}244$ (кН/м).

Обчислюємо опорні реакції

$$R_A = R_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{1{,}244 \cdot 5{,}7}{2} = 3{,}55 \text{ (кН)}.$$

Визначаємо повздовжні зусилля

$$H = \frac{q \cdot l}{4 \cdot tg\alpha} = \frac{1{,}244 \cdot 5{,}7}{4 \cdot tg35^0} = 2{,}53$$ (кН).

$$H_A = H_B = R_A \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha = 3{,}55 \cdot \sin 35^0 \cdot \cos 35^0 = 1{,}67$$ (кН).

$$H_з = H_A + H_B = 1{,}67 + 1{,}67 = 3{,}34$$ (кН).

Приймаємо зусилля в затяжці

$$N_p = 3{,}34$$ (кН).

Беремо дошку b*h=100*40 мм, A n,tot= 40 см2

Перевіряємо умову міцності

$$\sigma_{t.o.d} = \frac{N}{A_{n,tot}} \le f_{t.o.d} \qquad (2.7)$$

$$\sigma_{t.0.d} = \frac{N}{A_{n,tot}} = \frac{3{,}34}{40} = 0{,}08$$ (кН/см2).

де $f_{t.o.k} = 2{,}0$ кН/см2 - характеристичний опір розтягу вздовж волокон (1–й сорт деревини).

Знаходимо розрахунковий опір

$$f_{t.0.d} = \frac{f_{t.0.k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}} = \frac{2}{1{,}3} \cdot 0{,}9 = 1{,}38$$ (кН/см2).

0,08 (кН/см2) < 1,38 (кН/см2).

Умова міцності затяжки виконана.

2.6 Рішення питань стійкості, жорсткості та просторової незмінності

Просторова жорсткість покриття необхідна для сприйняття ним зусиль, діючих нормально до площини несучих конструкцій (вітер, монтажне зусилля, сейсмічне і випадкові експлуатаційні навантаження, тощо) та для забезпечення стійкості конструкції, збереження їх проектного положення і стійкості окремих елементів.

Стійкість та просторова незмінність даного будинку забезпечується за допомогою системи стійок та підкосів що задовольняють усі вимоги [8].

Конструктивні рішення наведені в графічній частині роботи.

2.7 Розробка заходів по захисту дерев'яних конструкцій від пожеж та загнивання

Боротьба проти гниття деревини направлена на зупинку життєдіяльності грибків і може вестись в двох напрямках та забезпечення умов експлуатації дерев'яних конструкцій, при яких вологість деревини не буде перевищувати 20%; введення в деревину антисептиків, які унеможливлюють розвиток грибків.

Несучі конструкції повинні бути відкритими, добре провітрені і допустимі для періодичного огляду. Своєчасному виявленню загнивання сприяють ретельні щорічні огляди дерев'яних конструкцій. Оптимальний час для цього весна. Ознаками, що визначають початок руйнівної діяльності грибків, є: зміна зовнішнього вигляду деревини, поява характерних наслідків й деформація будівлі.

При виявленні загнивання варто взяти проби ушкодженої деревини для того, щоб з'ясувати її вологість і щільність, а також вид грибка-руйнівника.

Необхідно забезпечувати надійну гідроізоляцію дерев'яних конструкцій та їх частин, що мають контакт з ґрунтом, фундаментом, бетоном, кам'яною кладкою і масивними металевими частинами.

Найпростіший спосіб захистити конструкцію готового або такого, що будується будинку – провести її поверхневу обробку водними розчинами антисептиків за допомогою обприскувачів, фарбопультів і пензлика або пастою. Особливу увагу приділяють елементам, що мають підвищену вологість і схильні до загнивання. Проте оскільки антисептик просочує тільки верхні шари деревини, частіше застосовуються інші методи, що забезпечують глибший захист. Існує метод занурення — лісоматеріали певний час витримують в гарячих або холодних ваннах з водним розчином антисептика.

Антисептичні пасти складаються з антисептика, клею чи наповнювача, що забезпечує необхідну консистенцію пасти. Силікатна паста являє собою суміш кремнефторида натрію, рідкого скла й кам'яновугільного масла. Використовуються також екстрактову й глино-екстрактову пасти на фтористому або кремнефтористому натрію. Ефективним засобом для просочення балок є водяний розчин біхромату калію. Окис хрому, що утворюється, надійно захищає деревину не тільки від гниття, але й від ураження личинками комах.

Ефективними та безпечними для застосування в житлових спорудах є готові водорозчинні антисептичні речовини для захисту дерев'яних конструкцій від ураження грибками, цвіллю, жуками. Крім антисептичних ці суміші надають деревині і вогнезахисні якості. До них відносяться препарати Діфанте, ерліт. Діфанте призначений для захисту деревини від гниття і вогню в закритих і відкритих конструкціях, не мають контакту з ґрунтом, горищних покриттів, дачних і садових будиночків. Він швидко всмоктується, не погіршує механічні властивості деревини, не руйнує метали, фарбують деревину в сіро-зелий колір. Препарат не шкідливий для людини і навколишнього середовища. Він застосовується у вигляді 5-6%-вого розчину, який наноситься пензлем або за допомогою фарбопульта за 2-3 рази, причому кожен наступний шар можна наносити, не чекаючи висихання попереднього. З 1 кг сухого Діфанте отримують 15 - 18 літрів розчину для захисту від біопошкоджень. У процесі висихання компоненти Діфанте фіксуються в структурі деревини і стають важкорозчинних через 15-18 днів, тому протягом перших двох тижнів після обробки бажано захистити оброблену деревину від атмосферних опадів. Ерліт може застосовуватися для біо- та вогнезахисту горищних перекриттів, стін, дерев'яних елементів теплиць, парників, підвалів, стовпчиків зборів. Препарат

швидко всмоктується, не погіршує механічних властивостей деревини, не руйнує чорні метали, забарвлює деревину в коричнево-жовтий або сіро-зеленуватий колір. Його використовують у вигляді 3-6%-них водних розчинів. У процесі висихання компоненти ерліта фіксуються в деревині і стають важкорозчинними у воді. Для захисту від грибків потрібно 4-8 кг ерліта на 1 м деревини, від термітів - 8-12 кг / м.

Для захисту від комах і грибків можна використовувати препарат ГР-48, що складається з пентахлорфенолята натрію (36,5%), етилу меркурфосфата (0,2%), їдкого натрію (0,5%), масла трансформаторного (2%), кальцинованої соди (60,8%). Його використовують для обприскування в 1 - 2%-ном розчині.

Добре захищає, в основному від грибків, пентахлорфенол натрію (ПХФН) і паста ФН-П. Вона складається з фтористого натрію (37%), каоліну (8,4%), каменноугольного лаку (3%) і води (35,3%).

Запобігти ураженню деревини комахами та грибками можна за допомогою 3%-ного розчину препарату ББК-3, що складається з технічної бури (61%) і борної кислоти (39%) і препаратів ПБТ і П-2Т. До складу препарату ПБТ входить пентахлорфенол натрію (40%), бурадесятиводная (35%), тіомочевіна технічна (10%), кальцинована сода (13%) і трансформаторне масло (2%), а препарату П/2Т – пентахлорфенол натрію (40%), тіомочевіна (10%), тріфенілфосфат (1,5%), ветені масло (2%), сода кальцинована (46,5%). Розчинами препаратів ПБТ і П-2Т (2-3%-вими) можна обприскувати, а також занурювати в них деревину.

Конструктивними заходами по попередженню від займання та інтенсивного розвитку пожежі в дерев'яних будівлях передбачається застосування конструкцій масивних елементів балок, брусків, клеєних масивних елементів без тріщин, виступаючих частин, щілин. Будуючи споруди повинні мати гладкі стіни та стелю. Конструкції повинні експлуатуватися при температурі 50 С і не більше.

2.8 Висновок по розділу 2

Запроектовано ламану двоскатну покрівлю з металочерепицею Adamante. Кроквяна система має переріз 80 × 160 мм для кроквяних ніг та 70 × 80 мм для лат. Розраховане навантаження на покрівлю: снігове – 985,54 Н/м², корисне – 646,53 Н/м². Максимальна прогин кроквяної ноги – 0,18 см, що відповідає нормам. Лати мають переріз 70 × 80 мм, а їхнє граничне згинальне навантаження – 5,1 кНсм. Фундамент стрічковий, шириною 1,2 м та глибиною закладання 2,93 м. Осідання фундаменту – 9,92 см, що відповідає допустимим нормам.

3 Основи та фундаменти

3.1 Коротка характеристика будівлі

Запроектований будинок в плані має майже прямокутну форму.
Габарити будинку:
– висота 1-го поверху — 3 м;
– висота 2-го поверху —3 м;
–глибина підвалу — 3м
– висота усієї будівлі —8,7 м;
– *розміри в осях — 58,5 м (1–15) і 47,86 м (А-Ж).*

3.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

Будівля розміщена з врахуванням допустимої орієнтації по сторонам світу [9].

Відмітка рівня поверхні -0,87 м, ґрунтові води залягають на відмітці-6,17 м від поверхні ґрунту (рис. 3.1).

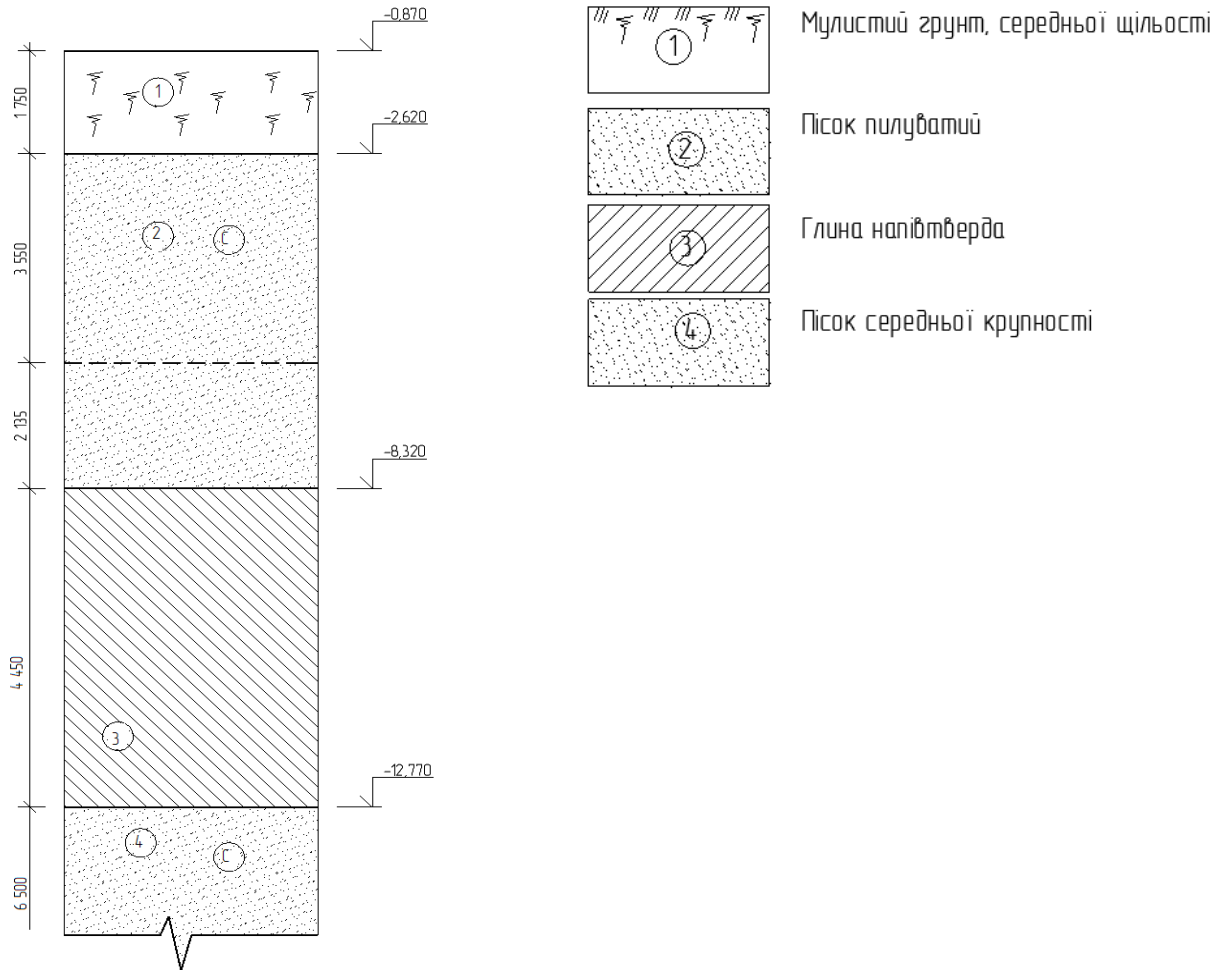


Рисунок 3.1 – Геологічний розріз будівельного майданчику, умовні познач

3.3 Збір навантаження на фундаменти

Збір навантажень виконуємо для фундаменту під внутрішню несучу стіну по осі Б. Результати розрахунків представлені у таблиці 3.2. Навантаження збирались на рівні обрізу фундаментів.

Територія майданчика, згідно з [10], відноситься до

- сніговий район – м. Вінниця S_0=1400 Па;
- вітровий район — м. Вінниця W_0=500 Па.

Таблиця 3.2 – Навантаження на стрічковий фундамент по осі Б

Вид навантаження	X, кН	γ_{fe}	X_e, кН	γ_{fm}	X_m, кН
Постійні 1. Власна вага стіни (0,42+0,04) ·6,9·18	47,2	1	47,2	1,1	51,92
2. Вага перекриття 3·5,59·3	50,3	1	50,3	1,1	55,33
3. Вага підлоги 1,42·5,59·2+1,73	17,6	1	17,6	1,3	22,88
4.Вага підвалу	28,8	1	28,8	1,1	31,7
5. Вага покрівлі 0,68·5,59·0,766	2,91	1	2,91	1,3	5,46
Всього постійні			146,8		164,5
Змінні 5. Корисне навантаження 2·5,59+0,7·5,59	15,1	1	15,1	1,2	18,1
6. Снігове навантаження 1,4·5,59	7,8	0,49	3,82	1,14	4,35
7. Від перегородок ((3+2,5+1,4) 3*0,16*18)/21,5	2,77	1	2,77	1,2	3,32
Всього змінні			21,7		25,77

$$N_e = (\sum N_i^{пост} + 0,9\sum N_i^{тим.коротк.} + 0,95\sum N_i^{тим.трив.})\gamma_n \qquad (3.1);$$

$$N_m = (\sum N_i^{пост} + 0,9\sum N_i^{тим.коротк.} + 0,95\sum N_i^{тим.трив.})\gamma_n \qquad (3.2).$$

$N_e = (146,8 + 0,95 \cdot 25,67) \cdot 0,975 = 166,9 \ кН$;

$N_m = (164,5 + 0,95 \cdot 25,77) \cdot 1,1 = 207,87 \ кН$.

3.4 Проектування фундаментів мілкого закладання

3.4.1 Визначити глибини закладання фундаментів мілкого закладання

Варіантне проектування фундаменту виконуємо для середньої стіни по осі Б, як найбільш навантаженої [11].

Визначаємо глибину закладання підошви фундаменту:

1) Величина експлуатаційного навантаження N =166,9 кН.

2) Виходячи з кліматичних умов для м. Вінниця глибина сезонного промерзання фундаменту d_n = 0,8 м.

3) Фундамент проектується під середню несучу стіну, З конструктивних міркувань приймаємо глибину закладання 2,93 м, відмітка підошви складає – 3,8 м.

4) Виходячи з геологічних умов будівельного майданчику основою фундаменту мілкого закладання може слугувати суглинок, напівтвердий.

Отже, глибина закладання стрічкового фундаменту від поверхні ґрунту складає 2,93 м (рис. 3.2).

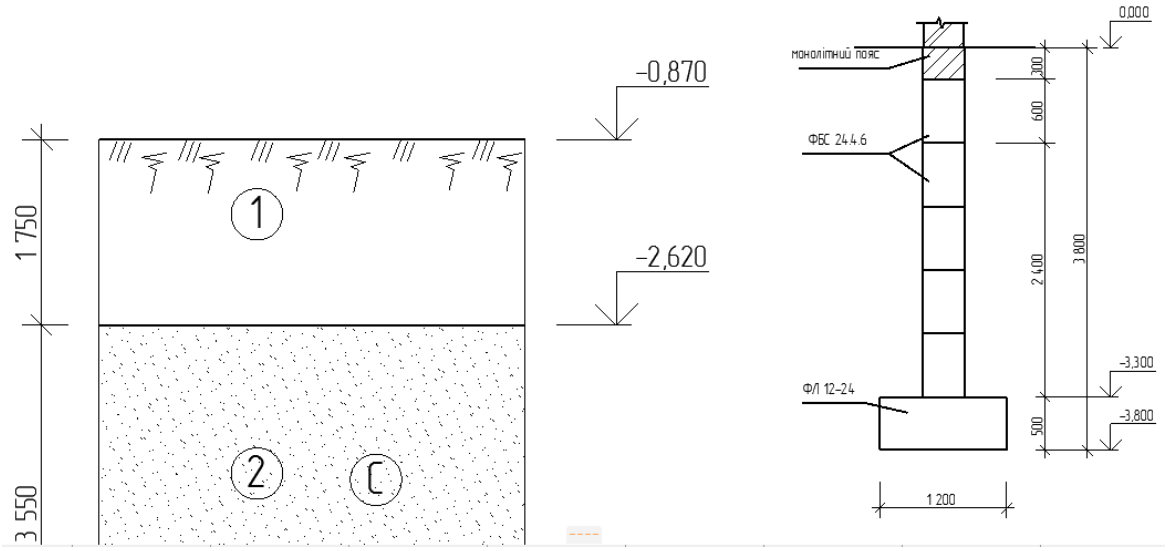


Рисунок 3.2 – Фундамент мілкого закладання

3.4.2 Визначити розміри підошви фундаментів

Розрахунок розмірів підошви фундаменту мілкого закладання згідно з [11], виконуємо за другою групою граничних станів.

Розміри підошви фундаменту повинні задовольняти таким граничним нерівностям:

$$p_{сер} \le R; \qquad (3.3)$$

де p – тиск під підошвою фундаменту, кПа; R –розрахунковий опір ґрунту основи, кПа.

$$R = \frac{\gamma_{C1}\gamma_{C2}}{K}\left(M_\gamma k_z b\gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + \left(M_q - 1\right)d_B\gamma'_{II} + M_C C_{II}\right) \qquad (3.4)$$

де γ_{c1} і γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, які залежать відповідно від виду ґрунт під підошвою фундаменту та жорсткості будівлі, визначаються по (табл. Е.7 [11]). Відповідно маємо: γ_{c1} = 1,25,γ_{c2} = 1; k – коефіцієнт надійності, приймається рівним 1, так як характеристики ґрунту визначаються згідно до [11]; M_γ, M_q, M_q – безрозмірні коефіцієнти, визначаються по (табл.Е.8 [11]) в залежності від розрахункового значення кута внутрішнього тертя ґрунту φ_{II}; k_z – коефіцієнт, який дорівнює при b<10 м, k_z = 1;γ_{II} – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунту, який залягає нижче підошви фундаменту, кН/м^3; γ_{II}’ – теж, тільки вище підошви фундаменту; c_{II}– розрахункове значення питомого щеплення ґрунту, який залягає безпосередньо під підошвою фундаменту.

Умовний розрахунковий опір ґрунту основи $R_0 = 250$ кПа;

Потрібна площа підошви в першому наближенні з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах:

$$A' = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{166,9}{250 - 20 \cdot 2,73} = 1,14\ (м^2).$$

$b = A'$ м, приймаємо $b = 0,8$ м.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R = \frac{1,25 \times 1}{1}\left(0,78 \times 1 \times 1,2 \times 17,5 + 4,01 \times 0,8 \times 17,82 + (4,1-1) \times 2 \times 17.82 + 6,67 \times 3\right) =$$

$$= 239,97\ (кПа)$$

Тиск під підошвою фундаменту:

$$p_{сер} = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{166,9}{1,2} + 20 \cdot 2,93 = 197,68\ (кПа) < R = 239,97 \quad (кПа).$$

Виконаємо перевірку умови p<R.

Умова виконується. Розмір підошви фундаменту достатній.

Оскільки, умова виконується із значним запасом, а при зменшенні розмірів підошви умова не виконується, приймаємо $b = 1,2$ м.

3.4.3 Визначення осідання фундаментів мілкого закладання

Згідно з [11] розрахунок ведемо методом пошарового підсумовування. Тиск під підошвою фундаменту: p = 197,68 кПа.

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підошви фундаменту від рівня природного рельєфу:

$\sigma_{zg,0} = 18 \cdot 1,75 + 17,5 \cdot 1,18 = 52,15$ (кПа).

Розбиваємо ґрунтову товщу нижче підошви фундаменту на шари потужністю h = 0,2·b = 0,24 м, де b – ширина фундаменту.

Фундамент стовпчастий із співвідношенням сторін підошви η=l/b = 1,2.

Розраховуємо вертикальні напруження від власної ваги ґрунту, знятого в котловані до рівня підошви фундаменту, $\sigma_{z\gamma,i}$ по глибині основи. Вертикальне напруження $\sigma_{z\gamma,i}$ на межі шару, розташованого на глибині Z від підошви фундаменту, визначається за формулою

$$\sigma_{z\gamma,i} = \alpha_к \sigma_{zg,0}', \qquad (3.5)$$

де $\alpha_к$ – коефіцієнт затухання напружень з глибиною, який приймається за [11] у залежності від коефіцієнтів $\xi = 2Z_i/b_к$; $\eta_к = l_к/b_к$; $l_к$ та $b_к$ – відповідно довжина і ширина котловану.

Оскільки ширина підошви фундаменту b = 1,2 м <5 м, то нижню межу стисливої товщі знаходимо за формулою $\sigma_{zp,i} < 0,2\sigma_{zg,i,}$.

Оскільки глибина котловану d = 3,8 м <5 м, осідання фундаменту знаходимо за формулою:

$$s = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{z\gamma,i}) h_i}{E_i}. \quad (3.6)$$

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.3, осідання фундаменту S=9,92 см.

Допустиме значення осідання для виробничих одноповерхових будівель з повним залізобетонним каркасом складає S_u= 10 см.

Потужність стисливої товщі складає H_c = 5,014 м, умова щодо не перевищення граничних деформацій основи виконується:

$S = 9{,}95\ см < S_u = 10\ см$.

Таблиця 3.3 – Розрахунок осідання фундаменту мілкого закладання методом пошарового підсумовування

Z	2Z/by	α	σzp	σzg	2Z/bk	αk	σzγ	σzp(ср)	σzγ(ср)	E	h	S
0	0	1	197,68	52,15	0	1	52,15					
0,184	0,3067	0,989	195,51	53,585	0,0068	1	52,15	196,59	52,15	13000	0,184	0,001635553
0,368	0,6133	0,9335	184,53	55,02	0,0136	1	52,15	190,02	52,15	13000	0,184	0,001561108
0,552	0,92	0,8437	166,79	56,456	0,0204	1	52,15	175,66	52,15	13000	0,184	0,001398496
0,736	1,2267	0,7472	147,71	57,891	0,0273	1	52,15	157,25	52,15	13000	0,184	0,001190014
0,92	1,5333	0,6592	130,31	59,326	0,0341	1	52,149	139,01	52,149	13000	0,184	0,000983506
1,104	1,84	0,584	115,45	60,761	0,0409	1	52,149	122,88	52,149	13000	0,184	0,000800889
1,288	2,1467	0,5212	103,03	62,196	0,0477	1	52,148	109,24	52,148	13000	0,184	0,000646472
1,472	2,4533	0,4689	92,697	63,632	0,0545	0,9999	52,146	97,865	52,147	13000	0,184	0,000517671
1,656	2,76	0,4252	84,051	65,067	0,0613	0,9999	52,145	88,374	52,146	13000	0,184	0,000410215
1,84	3,0667	0,3883	76,762	66,502	0,0681	0,9999	52,143	80,406	52,144	13000	0,184	0,000320016
2,024	3,3733	0,3569	70,561	67,937	0,075	0,9998	52,141	73,661	52,142	13000	0,184	0,000243664
2,07	3,45	0,3498	69,155	68,296	0,0767	0,9998	52,14	69,858	52,14	13000	0,046	5,01534E-05
2,254	3,7567	0,3239	64,023	92,529	0,0835	0,9998	52,137	66,589	52,139	24000	0,184	8,86286E-05
2,438	4,0633	0,3013	59,57	96,062	0,0903	0,9997	52,134	61,797	52,136	24000	0,184	5,92563E-05
2,622	4,37	0,2816	55,675	99,594	0,0971	0,9996	52,13	57,623	52,132	24000	0,184	3,36783E-05
2,806	4,6767	0,2643	52,243	103,13	0,1039	0,9995	52,125	53,959	52,128	24000	0,184	1,12338E-05
2,99	4,9833	0,2489	49,199	106,66	0,1107	0,9994	52,12	50,721	52,123	24000	0,184	0
3,174	5,29	0,2351	46,481	110,19	0,1176	0,9993	52,115	47,84	52,118	24000	0,184	0
3,358	5,5967	0,2228	44,041	113,73	0,1244	0,9992	52,108	45,261	52,111	24000	0,184	0
3,542	5,9033	0,2117	41,841	117,26	0,1312	0,9991	52,101	42,941	52,105	24000	0,184	0
3,726	6,21	0,2016	39,846	120,79	0,138	0,9989	52,093	40,843	52,097	24000	0,184	0
3,91	6,5167	0,1924	38,029	124,32	0,1448	0,9987	52,084	38,937	52,089	24000	0,184	0
4,094	6,8233	0,184	36,369	127,86	0,1516	0,9986	52,075	37,199	52,08	24000	0,184	0
4,278	7,13	0,1763	34,845	131,39	0,1584	0,9984	52,065	35,607	52,07	24000	0,184	0
4,462	7,4367	0,1692	33,443	134,92	0,1653	0,9981	52,053	34,144	52,059	24000	0,184	0
4,646	7,7433	0,1626	32,148	138,46	0,1721	0,9979	52,041	32,796	52,047	24000	0,184	0
4,83	8,05	0,1566	30,949	141,99	0,1789	0,9977	52,028	31,548	52,035	24000	0,184	0
5,014	8,3567	0,1509	29,835	145,52	0,1857	0,9974	52,014	30,392	52,021	24000	0,184	0

$\sum S = 9{,}95\ см$

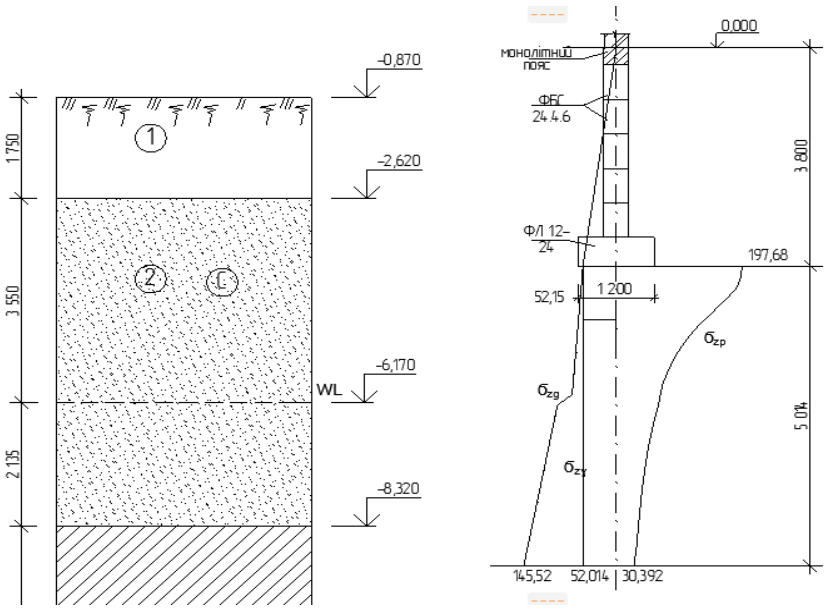


Рисунок 3.3 – Епюри осідання фундаменту мілкого закладання

3.4.4 Конструювання фундаментів мілкого закладання

Конструювання стрічкового фундаменту по осі Б наведено на рис.3.4.

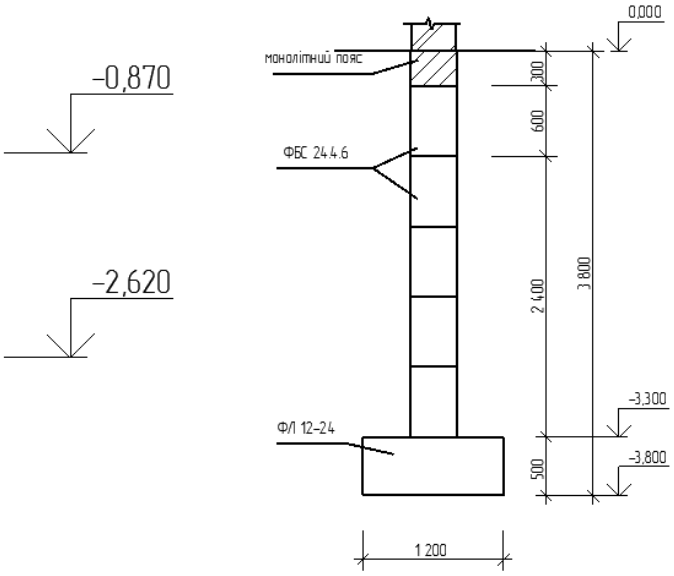


Рисунок 3.4– Конструювання стрічкового фундаменту

3.5 Висновок по розділу 3

Фундамент мілкого закладання має ширину 1,2 м, глибину 2,93 м. Усереднене значення питомої ваги ґрунту – 18 кН/м³. Тиск під підошвою фундаменту – 197,68 кПа, допустиме осідання – 10 см. Зібрані навантаження: власна вага стіни – 51,92 кН, вага перекриття – 55,33 кН, корисне навантаження – 18,1 кН. Система гідроізоляції складається з бітумної мембрани та рулонного покриття.

4 Технологія будівельного виробництва

4.1 Технологічна карта на виконання робіт по зведенню будівлі

4.1.1 Вихідні данні та область застосування

Дана технологічна карта розроблена для регламентування процесів монтажних, кам'яних та бетонних робіт під час будівництва дитячого дошкільного закладу в м. Вінниця. Проектована будівля має складну конфігурацію у плані, її розміри в осях становлять «1/1-7» – 39,15 м та «А-Д» – 27,6 м. Частина споруди передбачає підвальне приміщення з габаритами «3-7» – 19,24 м та «Б-Г» – 13,47 м.

Будівля є двоповерховою, з такими висотними параметрами: підвал – 2,7 м, перший поверх – 2,5 м, другий поверх – 3,0 м, граничні висотні відмітки – 10,0 м та 15,6 м. Віконні та дверні конструкції запроектовані з металопрофілю відповідно до вимог [12]. Газовий склад середовища камер склопакетів – 100% повітря, а опір теплопередачі визначено на рівні Rпр = 0,75 м²К/Вт та Rпр = 0,5 м²К/Вт.

Режим праці встановлено з урахуванням оптимізації темпів виконання трудових операцій шляхом поліпшення організації робочих місць, чіткого розподілу обов'язків між робітниками відповідно до принципів поділу праці, застосування вдосконалених інструментів, засобів та інвентарю.

Дана технологічна карта призначена для розробки проекту виробництва робіт (ППР), проекту організації будівництва (ПОБ) та іншої організаційно-технологічної документації.

Будівництво здійснюватиметься підрядним способом із залученням спеціалізованих монтажних субпідрядних організацій. Доставка основних будівельних матеріалів, зокрема збірного залізобетону, бетонних сумішей та напівфабрикатів, здійснюється централізовано з підприємств будіндустрії м. Вінниця автотранспортом на відстань до 50 км.

Перелік основних технологічних операцій включає геодезичні розмічувальні роботи, подачу бетонної суміші та її укладання, а ведучими механізмами виступають стрілові та баштові крани. Бетонні суміші повинні відповідати нормативним вимогам [13].

До початку будівництва надземної частини необхідно завершити всі роботи нульового циклу, а подача матеріалів на будівельний майданчик здійснюється стріловим самохідним краном.

Виконання робіт має відповідати технічним умовам, виробничим нормам витрати матеріалів, місцевим прогресивним нормам і розцінкам, нормам витрат праці та матеріально-технічних ресурсів [12-14].

Технологічна карта передбачає двозмінний режим роботи в літніх умовах будівництва.

У разі зміни умов виробництва, зазначених у карті, проводиться її прив'язка на стадії коригування проекту виробництва робіт, що оформлюється у вигляді додаткових вказівок.

Джерела та нормативна документація, на які спирається даний документ, включають будівельні норми і стандарти, виробничі регламенти та технічні умови, специфікацію металопрофільних вікон та дверей, норми витрати матеріалів, прогресивні місцеві нормативи, вимоги до бетонних сумішей, а також норми витрат праці та матеріально-технічних ресурсів.

4.1.2 Номенклатура робіт

- Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до
- 4 м
- Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м
- Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м
- Укладання перемичок масою до 0,3 т
- Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т
- Заповнення легко бетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення
- Мурування стін приямків і каналів з цегли керамічної
- Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200
- Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50
- Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10
- Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2
- Установлення арматурних стикових накладок
- Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури
- Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі стали ВР-1, діаметр 5 мм
- Установлення сходових площадок масою до 1 т
- Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т.

4.2 Відомість об’ємів робіт

Підрахунок об’ємів цегляної кладки та специфікації збірних залізобетонних конструкцій є ключовими етапами підготовки проектної документації для будівництва [13]. На основі аналізу планів та розрізів будівлі проводиться розрахунок зовнішніх і внутрішніх стін, а також цегляних перегородок. Окрім цього, визначається кількість збірних залізобетонних елементів, необхідних для зведення надземної частини споруди.

Об’єм кладки розраховується шляхом множення довжини стіни на її висоту (відстань між відмітками поверхів) та на товщину, що залежить від типу та складності конструкції. При наявності дверних та віконних прорізів

загальний об’єм кладки коригується шляхом виключення об’єму отворів зі загального розрахунку. Для точного визначення параметрів робіт необхідно скласти детальну специфікацію отворів, що міститиме їх розміри та місцезнаходження у будівлі.

Результати розрахунків оформлюються у табличному вигляді для зручного представлення інформації. Специфікація збірних залізобетонних конструкцій включає типи елементів, їх кількість та відповідність проектним нормам. Враховується також технологія монтажу та транспортування конструкцій на будівельний майданчик.

Для забезпечення нормативного виконання робіт застосовуються галузеві нормативні документи, серед яких [14]:

- Державні будівельні норми (ДБН);
- Виробничі нормативи витрати матеріалів;
- Специфікація конструкцій та монтажних виробів;
- Прогресивні місцеві нормативи будівництва;
- Норми витрат праці та матеріально-технічних ресурсів.

Дана методика дозволяє забезпечити точність розрахунків, відповідність проектній документації та ефективність планування будівельного процесу. Якщо необхідно внести доповнення або деталізувати окремі аспекти розрахунків, я готовий їх опрацювати. Повідомте, якщо потрібні коригування.

Таблиця 4.1 – Відомість підрахунку об’єму робіт

Вісь стіни	Довжина стіни, мм	Відмітки, м		Висота стіни, м	Ф-ла підрахунку	Площа, м2			Товщина стіни,м	Об’єм кладки, м3
		від	до			Стіни	Отворів	Стіни без отворів		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перший поверх зовнішні										
А	17,85	0,00	2,50	2,50	ахв	44,625	7,54	37,085	0,510	18,91
Б	11,34	0,00	2,50	2,50	-	28,35	8,12	20,23	0,510	10,32
В	10,70	0,00	2,50	2,50	-	26,75	6,10	20,65	0,510	10,53
Г	12,41	0,00	2,50	2,50	-	31,03	4,18	26,85	0,510	13,69
Д	13,16	0,00	2,50	2,50	-	32,90	2,94	29,96	0,510	15,28
1/1	13,23	0,00	2,50	2,50	-	33,08	-	33,08	0,400	13,23
1	13,23	0,00	2,50	2,50		33,08	-	33,08	0,510	16,87
2	14,37	0,00	2,50	2,50	-	35,93	4,25	31,68	0,510	16,15
5	7,80	0,00	2,50	2,50	-	19,50	2,80	16,70	0,510	8,52
6	7,08	0,00	2,50	2,50	-	17,70	6,24	11,43	0,510	5,83
7	13,47	0,00	2,50	2,50	-	33,68	2,86	30,82	0,510	15,72
ВСЬОГО										145,05
Перший поверх внутрішні										
Б	27,81	0,00	2,50	2,50	-	69,53	10,24	59,29	0,510	30,24

Продовження таблиці 4.1

В	18,42	0,00	2,50	2,50	-	46,05	5,62	40,43	0,510	20,62
Г	6,76	0,00	2,50	2,50	-	16,90	-	16,90	0,510	8,62
2	3,20	0,00	2,50	2,50	-	8,00	-	8,00	0,510	4,08
3	21,27	0,00	2,50	2,50	-	53,18	9,60	43,58	0,510	22,22
4	6,33	0,00	2,50	2,50	-	15,83	-	15,83	0,510	8,07
ВСЬОГО										93,85
Перегородки										
1	111,27	0,00	2,50	2,50	-	278,18	-	278,18	0,120	33,39
ВСЬОГО								278,18		33,39
Другий поверх зовнішні										
А	17,85	2,50	5,50	3,00	ахв	53,55	7,54	46,01	0,380	17,48
Б	11,34	2,50	5,50	3,00	-	34,02	8,12	25,90	0,380	9,84
В	10,70	2,50	5,50	3,00	-	32,10	6,10	26,00	0,380	9,88
Г	12,41	2,50	5,50	3,00	-	37,23	4,18	33,05	0,380	12,56
Д	13,16	2,50	5,50	3,00	-	39,48	2,94	36,54	0,380	13,89
1/1	13,23	2,50	5,50	3,00	-	39,69	-	39,69	0,380	15,08
1	13,23	2,50	5,50	3,00		39,69	-	39,69	0,380	15,08
2	14,37	2,50	5,50	3,00	-	43,11	4,25	38,86	0,380	14,77
5	7,80	2,50	5,50	3,00	-	23,40	2,80	20,60	0,380	7,83
6	7,08	2,50	5,50	3,00	-	21,24	6,24	15,00	0,380	5,70
7	13,47	2,50	5,50	3,00	-	40,41	2,86	37,55	0,380	14,27
ВСЬОГО										136,38
Другий поверх внутрішні										
Б	27,81	2,50	5,50	3,00	-	83,43	10,24	73,19	0,380	27,81
В	18,42	2,50	5,50	3,00	-	55,26	5,62	49,64	0,380	18,86
Г	6,76	2,50	5,50	3,00	-	20,28	-	20,28	0,380	7,71
2	3,20	2,50	5,50	3,00	-	9,60	-	9,60	0,380	3,65
3	21,27	2,50	5,50	3,00	-	63,81	9,60	54,21	0,380	20,60
4	6,33	2,50	5,50	3,00	-	18,99	-	18,99	0,380	7,22
ВСЬОГО										85,85
Перегородки										
11	96,24	2,50	5,50	3,00	-	288,72	-	288,72	0,120	34,65
ВСЬОГО								288,72		34,65
Всього по стінам 529,17 м3										
Цегла глиняна звичайна 211668 тис. шт.										
Розчин 132,30 м3										

4.2.1 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій

При прийманні будівельних матеріалів, що використовуються для зведення будівлі, здійснюється перевірка наявності супровідних документів, що підтверджують їх якість. До таких документів належать паспорти, сертифікати

відповідності, висновки та інші підтверджуючі матеріали. Важливо порівняти зазначені в документації дані з фактичними результатами огляду і вимірювань, а у випадку сумнівів щодо достовірності інформації – провести додаткові лабораторні випробування [15,16].

Супровідний документ щодо якості матеріалів повинен містити такі ключові відомості:

- найменування та адресу підприємства-виробника;
- номер та дату видачі документа про якість;
- найменування, марку та специфікацію будівельної продукції;
- кількість продукції в упаковці (партії);
- дату виготовлення будівельних матеріалів;
- міцнісні характеристики матеріалів;
- позначення відповідно до державних стандартів (ГОСТ) або технічних умов (ТУ).

Вимоги до будівельних матеріалів включають відповідність нормативним стандартам. Зокрема, шлакобетонні блоки, що використовуються для кладки, повинні відповідати встановленим ГОСТам. Розчин для кладки повинен мати рухливість не менше 7 см. Використання цегли, перемичок та товарного розчину, які не мають відповідних документів якості від постачальника, суворо заборонено [17].

Зберігання матеріалів організовується відповідно до технологічних вимог. Пакети з блоками розміщуються на піддонах у зоні дії кранового обладнання рядами із зазором між піддонами 100–120 мм. Через кожні 3–4 ряди піддонів має бути залишений технологічний прохід шириною 0,7–1,0 м. Допускається штабельне зберігання блоків на прокладках, при цьому висота штабелю не повинна перевищувати 2 яруси [18].

4.2.2 Вказівки з технології виконання робіт

Кладка зовнішніх і внутрішніх несучих стін, а також перегородок повинна виконуватися відповідно до робочих креслень, проекту виробництва робіт та вимог даної технологічної карти. Роботи з мурування зовнішніх несучих стін проводяться ланками мулярів за схемою "четвірка", що включає: муляра 4–5 розряду, муляра 3 розряду та двох мулярів 2 розряду.

Процес кладки зовнішніх несучих стін здійснюється в такій послідовності: проводиться розмітка місць розташування стін, дверних прорізів із закріпленням їх на перекритті; за необхідності встановлюється рейка-порядівка; укладаються перемички та арматурні стрижні над прорізами по мірі виконання кладки.

Кладка здійснюється до висоти 1200–1250 мм над рівнем перекриття. Після досягнення зазначеного рівня роботи продовжуються із застосуванням шарнірно-панельних риштувань, які встановлюються безпосередньо на перекритті. Під час перерв у муруванні всі використані матеріали та будівельні вироби повинні бути захищені від атмосферного впливу.

Кладка внутрішніх несучих стін і перегородок виконується відповідно до наступного алгоритму: розмітка місць встановлення стін та перегородок,

дверних прорізів і закріплення їх на перекритті; монтаж рейки-порядівки (за потреби); натягування причалювального шнура; подача та розкладка керамічних каменів; перемішування, розстилання та розрівнювання розчину кладки; укладання керамічних каменів у конструкцію внутрішніх стін і перегородок; перевірка правильності кладки; монтаж перемичок над дверними прорізами по ходу кладки.

При виконанні робіт необхідно дотримуватися нормативних вимог та положень галузевих стандартів, включаючи такі джерела:

- Нормативні документи з контролю якості будівельних матеріалів;
- Технічні умови та методи перевірки лабораторних випробувань;
- Вимоги до розчинів для кладки;
- Норми розташування і зберігання будівельних матеріалів.

Представлений підхід дозволяє забезпечити якість будівельного процесу, його відповідність технічним вимогам та довговічність конструкцій. Чи потрібно внести доповнення або уточнити окремі деталі? Повідомте, якщо є додаткові вимоги.

4.2.3 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Після визначення обсягів робіт з цегляної кладки, вибору збірних залізобетонних плит перекриття та інших конструктивних елементів виконується розрахунок трудових витрат і заробітної плати. Оцінка трудових ресурсів проводиться для кожного поверху будівлі з урахуванням складності робіт, необхідного обладнання та технологічних процесів [14,18].

Розрахунок витрат здійснюється відповідно до діючих Державних будівельних норм (ДБН) та Ресурсних елементних кошторисних норм (РЕКН) України, що є актуальними на момент виконання робіт. Для складання кошторисної документації використовується спеціалізована програма АВК-5, яка забезпечує точність розрахунків та відповідність нормативним вимогам.

У кошторисі повинні бути визначені трудові витрати та заробітна плата робітників для кожного технологічного процесу, а також підсумкові показники по всьому комплексу робіт зі зведення будівлі. На основі кошторисних розрахунків формується відомість витрат матеріалів, яка міститься у Додатку Д.

Оцінка економічних параметрів здійснюється відповідно до таких нормативних документів:

- Нормативні положення щодо оцінки вартості будівельних робіт;
- Методичні рекомендації з визначення трудових витрат;
- Стандарти розрахунку матеріальних ресурсів у будівництві;

Даний метод дозволяє забезпечити раціональне використання ресурсів, ефективне планування будівельних процесів та відповідність економічним показникам проекту. Якщо необхідно уточнити або доповнити розрахунки, повідомте мене.

4.2.4 Технологічний розрахунок

Технологічний розрахунок базується на даних калькуляції та забезпечує структуроване планування монтажних робіт. У другій графі консолідуються всі

монтажні операції, які виконуються єдиним потоком, за умови незмінного складу монтажного обладнання та стабільної групи робітників. Це дозволяє оптимізувати процеси та забезпечити ефективність виконання будівельних завдань.

У всіх випадках посилання на відповідні пункти калькуляції містять підсумкові витрати на кожен вид монтажу конструкцій, включаючи допоміжні роботи [19]. Це дозволяє точно оцінити загальні витрати ресурсів та спрогнозувати необхідні технологічні заходи для досягнення проектних параметрів.

Розрахунок трудових витрат здійснюється за умови, що всі монтажні роботи проводяться за допомогою одного механізму. На цій основі визначається тривалість виконання процесів у конкретній зоні будівельного майданчика. Тривалість робіт округлюється до цілого числа в бік зменшення з метою раціонального планування.

Технологічний розрахунок формується у табличному форматі, що забезпечує структурований та наочний підхід до аналізу даних (див. А1 Лист креслення). Всі етапи розрахунку повинні відповідати актуальним будівельним нормам та рекомендаціям, зокрема:

- Нормативні вимоги до калькуляції будівельних робіт;
- Методи оптимізації трудових витрат у монтажних процесах;
- Вимоги до технологічних розрахунків у будівництві.

Такий підхід дозволяє забезпечити точність планування робіт, мінімізувати технологічні ризики та оптимізувати використання матеріально-технічних ресурсів. Повідомте, якщо потрібно внести коригування чи доповнення.

4.2.5 Вибір оптимальної технології виконання БМР

Монтаж залізобетонних конструкцій будівель є комплексним процесом, що складається з низки технологічних операцій, включаючи стропування, підйом і встановлення елементів у проектне положення. Використання комплексного методу монтажу передбачає встановлення всіх конструкцій у межах зони дії стріли крана, що сприяє оптимізації будівельного циклу та скороченню термінів зведення об’єкта. Завдяки безперервному процесу монтажу забезпечується своєчасна готовність окремих дільниць споруди.

Роботи зі зведення надземної частини будівлі можуть розпочатися лише після завершення всіх операцій нульового циклу та улаштування підвального приміщення. Монтаж конструкцій, подача цегли та розчину здійснюються із застосуванням стрілового крана. Попередньо встановлюються монолітні колони, металеві рами та монолітні балки, після чого виконується кладка зовнішніх стін. Мурування ведеться поярусно із застосуванням трубчастих риштувань. Кладка внутрішніх стін виконується після завершення робіт із зовнішніми конструкціями. Подальший етап передбачає монтаж сходових елементів, перегородок, а в завершенні — встановлення плит перекриття. Після завершення цих робіт розпочинається будівництво наступного поверху.

Переміщення вантажів краном допускається лише в межах будівельного майданчика. Виконання підйомно-транспортних і монтажних операцій за присутності людей у небезпечних зонах категорично заборонено [20].

Протипожежний щит повинен бути оснащений сертифікованими виробами та пристроями, що відповідають вимогам чинних стандартів. Будівельний майданчик та споруди, що знаходяться у процесі зведення, мають бути обладнані відповідними знаками безпеки відповідно до [18] та протипожежними засобами згідно з вимогами [16].

До початку виконання будівельно-монтажних робіт необхідно розробити проект виконання робіт (ПВР) відповідно до нормативних вимог [16] та [14]. На стадії розробки ПВР слід передбачити заходи для безпечної експлуатації кранового обладнання. У процесі монтажу необхідно суворо дотримуватись нормативних положень [16].

Для оптимізації процесу монтажу та його ефективного поєднання з іншими видами робіт будівлю умовно поділяють на окремі монтажні ділянки. У даному випадку монтаж здійснюється поетапно, поверхами, із використанням крана, що переміщується по периметру будівлі. Напрямок монтажного потоку під час зведення споруди та розташування приоб'єктних складів докладно зазначені на відповідному фрагменті будівельного генерального плану.

4.2.6 Вибір машин і механізмів для виконання робіт

При монтажі конструкцій використовується стріловий кран з наступними монтажними характеристиками [19]:

Монтажна маса, т:

$$Q_м=Q_e+\sum q \quad (4.1)$$

де Qe- маса вантажного елементу (баддя з бетоном 2м3);

∑q- маса вантажозахватних пристроїв (строп чотирьохвитковий для монтажу плит перекриття і покриття вагою до 10 т).

Qм=5,6+0,4=6,0 (т)

Висота підйому крюка крану, м:

$$Н_м=Н_о+h_з+h_{ел}+ h_п + h_{стр} \quad (4.2)$$

де Но- перевищення опори елементу, який монтується над рівнем стоянки крану, м;

hз – запас по висоті (не менше 0,5м);

hел – висота елементу (м);

hп – довжина поліспаста;

hстр – висота строповки.

Нм=15,6+0,5+0,22+4,5+1,5=22,32 (м).

Максимально необхідний виліт стріли, м:

$$L=l_т+l_п+c \qquad (4.3)$$

де lт – відстань від осі обертання крана до шарніра стріли, м;
lп – відстань від шарніра стріли до зовнішньої грані будівлі, м;
с – відстань від зовнішньої грані стіни до центра тяжіння конструкції, м.
L=4,5/2+2+7=11,25 (м).

Відповідно обчислених характеристик вибираємо наступні самохідні автокрани: КС-5573, КАТО NK-300s.

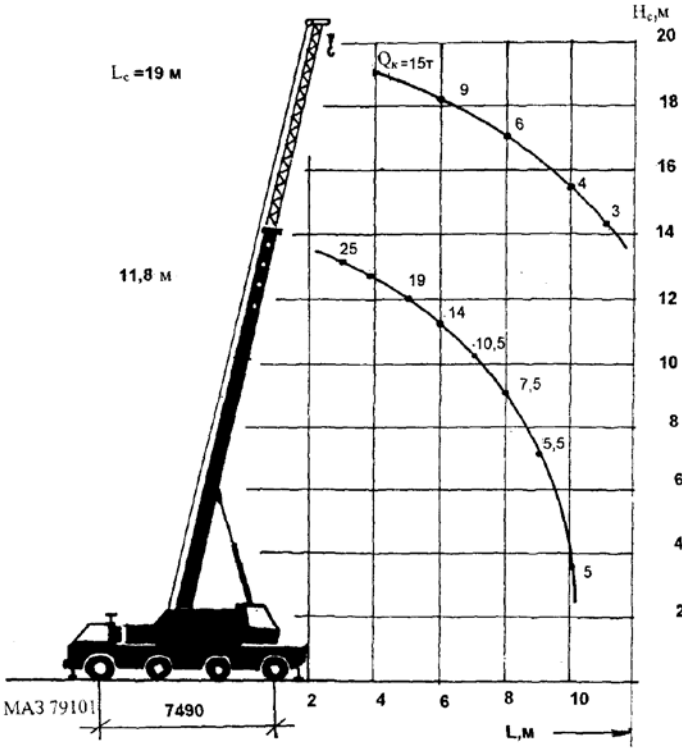


Рисунок 4.1 – Самохідний автокран КС-5573

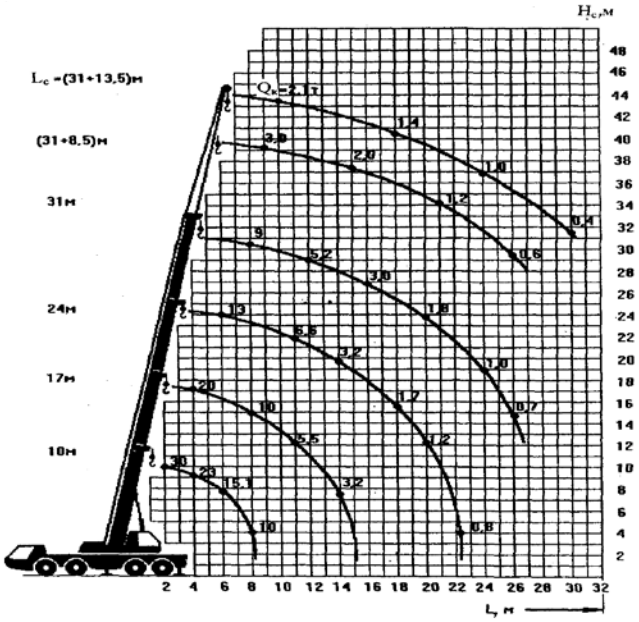


Рисунок 4.2 – Самохідний автокран КАТО NK-300s

4.2.7 Вказівки з техніки безпеки

Будівельно-монтажні роботи необхідно виконувати відповідно до узгодженого проєкту виконання робіт (ПВР), який включає конкретні заходи з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежного забезпечення та охорони навколишнього середовища. Усі будівельні процеси повинні суворо відповідати вимогам [14].

До початку будівництва замовник та генпідрядник зобов'язані скласти акт-допуск за встановленою формою, визначеною у [14].

Перед початком робіт у місцях із потенційною виробничою небезпекою відповідальні працівники отримують наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки (форма наведена у [14], додаток Ж).

Організація будівельного майданчика та безпека

Важливим аспектом безпечних умов праці є правильна організація будівельного майданчика. Транспортні шляхи, лінії електропостачання, розташування кранів, складських майданчиків та санітарно-побутових приміщень мають бути розміщені згідно з ПВР.

Будмайданчик повинен бути огороджений, обладнаний дорожніми знаками («В'їзд», «Виїзд», «Розворот», «Швидкість руху до 5 км/год»). Небезпечні зони повинні бути або огороджені, або позначені попереджувальними знаками.

З метою електробезпеки тимчасові електромережі виконуються виключно з ізольованих провідників та монтуються:

- на висоті 2,5 м над робочими місцями,
- 3,5 м над проходами,
- 6 м над проїздами.

У зоні дії монтажного крана не повинно бути повітряних електромереж, за винятком кабельних ліній.

Вимоги до монтажних робіт

Всі металеві частини машин з електроприводом повинні бути заземлені, а вимикачі та рубильники мають бути виконані у захищеному корпусі. Роботи з підвищеною небезпекою виконуються виключно за нарядом-допуском.

Перенесення вантажів краном допускається тільки в межах будмайданчика, а переміщення конструкцій над робочими місцями, автотранспортом та іншими об'єктами заборонено.

Під час кладки цегляних стін та монтажу збірних залізобетонних конструкцій необхідно дотримуватись наступних правил:

- Усі матеріали піднімаються лише за допомогою контейнерів, піддонів та вантажозахватних пристроїв.
- Заборонено виконувати кладку зовнішніх стін товщиною до 0,75 м у положенні стоячи на стіні.
- Зведення наступного поверху можливе лише після встановлення несучих конструкцій міжповерхового перекриття.
- Без захисних козирків кладка стін допускається до 7 м із позначенням небезпечної зони по периметру будівлі.

- Заборонено підйом збірних конструкцій без монтажних петель або маркування.
- При вітрі 15 м/с, ожеледиці, грозі чи тумані монтажні роботи на висоті заборонені.

Протипожежні заходи

Заходи з пожежної безпеки повинні бути розроблені у проєкті виконання робіт.

Будівництво забезпечується системою водопостачання, розрахованою на не менш ніж 10 л/с при радіусі дії пожежних гідрантів 150 м.

Будмайданчик повинен бути обладнаний пожежним щитом із такими засобами пожежогасіння:

- вогнегасники – 3 шт.,
- негорюча повсть 2×2 м – 1 шт.,
- гаки – 3 шт.,
- лопати – 2 шт.,
- ломи – 2 шт.,
- сокири – 2 шт.,
- бочка з водою та ящик з піском.

На об'єкті має бути набір первинних засобів пожежогасіння для кожних 200 м² площі або горючої покрівлі:

- вогнегасник – 1 шт. (але не менше 2-х на поверх),
- бочка з водою – 1 шт.,
- ящик з піском – 1 шт.

Вогнегасники повинні бути вуглекислотними та порошковими. Бочка для води має об'єм 200 л та комплектується пожежним відром 8 л, а ящик для піску повинен мати місткість не менше 0,5 м³.

Комплектування об'єкта протипожежним обладнанням допускається лише за наявності сертифікатів відповідності. Виконавець робіт із пожежної безпеки повинен мати спеціальний дозвіл-ліцензію.

4.2.8 Розрахунок ТЕП календарного графіку та графіку руху робітників

Оцінка графіку руху робітників

1) Середня кількість робітників

$$R_{сер} = \frac{Q_{заг}}{T_{заг}} = \frac{1656}{106.5} = 16 люд$$

,

де Qзаг- сумарні трудовитрати по графіку при послідовному виконанні робіт, люд-дн;

Тзаг- загальна тривалість робіт на об`єкті, дні

2) Коефіцієнт нерівномірності руху робітників

$$\alpha_1 = \frac{R_{сер}}{R_{\max}} = \frac{16}{24} = 0{,}67 \Rightarrow 1$$

,

де Rmax- максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об`єкту.

3) Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі

$$\alpha_2 = \frac{T_{стале}}{T_{заг}} = \frac{31.5}{106.5} = 0{,}30 \Rightarrow 1$$

,

де Тстале- тривалість робіт (в днях) на графіку, коли працює робочих Rcep .

4) Коефіцієнт нерівномірності потоку по трудозатратам

$$\alpha_3 = \frac{Q_{зайве}}{Q_{заг}} = \frac{252}{1656} = 0{,}15 \Rightarrow 0$$

,

де Qзайве- трудовтрати по графіку вище Rcep.

Загальна трудомісткість:

Тфак=1675,8 (люд-зм);

Тн=1656,0 (люд-зм).

Тривалість виконання робіт:

Тзаг=106,5 (дн);

Питома трудомісткість на одиницю об`єму робіт для цегляної кладки:

Qпит= Тфак/Vклад ,(люд-зм/м3);

Qпит= 756/998,61=0,76 (люд-зм/м3);

Виробіток для цегляної кладки:

В=ΣV/ТФ

В = 998,61/756=1,32 (м3/люд-зм);

4.3 Висновок по розділу 4

Технологічна карта передбачає двозмінний режим роботи. Кількість цегли для кладки – 211 668 шт.; розчин – 132,3 м³. Перекриття TERIVA з балками масою до 1 т. Визначено необхідну техніку: екскаватори ЭО-4121А, автокрани КС-5573 та KATO NK-300s, бульдозер Д342. Виконані розрахунки працевитрат: тривалість робіт – 106,5 днів, загальні трудовитрати – 1675,8 люд.-змін. Середня кількість робітників – 24 особи, максимальна – 56.

5 Організація будівельного виробництва

5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об’єкту

5.1.1 Вибір методів виробництва робіт, розбиття об'єкта на захватки і яруси

Під час вибору організаційно-технологічної схеми будівництва проектуються комплексний, об'єктний та спеціалізований потоки.

Об’єкт прийнято за 2 захватки для проектування поточної організації виконання робіт. Розбивка об'єкта на захватки здійснена з врахуванням таких умов: одна захватка – один поверх. Розбивка на захватки виконана по видам виробничих процесів [21,22].

5.1.2 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів

Відомість обсягів основних будівельних конструкцій, виробів і устаткування, які необхідні для виконання будівельних, монтажних і спеціальних робіт для виконання будівництва при зведенні дитячого дошкільного закладу у м. Вінниця. Відомість конструкцій, виробів і устаткування наведена в розділі 4 даного проекту на роботи, які зв’язані зі зведенням будівлі.

В таблиці наведені вироби та матеріали для опоряджувальних, малярних робіт, для робіт по влаштуванню підлоги та покрівлі.

Таблиця 5.1 – Відомість конструкцій, виробів і устаткування

№	Найменування матеріалів	Один. виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	2,1540264
2	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові з барвником квадратні, розмір 200х200х13 мм	м2	2827,287
3	Лінолеум полівінілхлоридний на тканинній підоснові, марка А, товщина 2 мм	м2	40,5552
4	Фарба олійна спеціальна густотерта для зовнішніх робіт МА-015 захисна 736	т	0,0016
5	Шпаклівка клейова	т	4,538553
6	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75- 150 мм, товщина 44 мм і більше, I сорт	м3	20,3516
7	Дошки паркетні, облицьовані паркетними планками з деревини дуба, ясеня, ільма, клена	м2	403,468
8	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на бітумному зв'язувальному, марка М250	м3	1872
9	Блоки віконні для житлових будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС 9-15, площа 1,26 м2	м2	180,42
10	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М600	м3	69

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4
11	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 2	т	19,0638
12	Суміші бетонні готові легкі на керамзитовому гравії, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10-20 мм	м3	247,6152

Необхідність будівництва в основних будівельних машинах, механізмах і автотранспорті (див. табл. 5.2) визначаємо виходячи з фізичних об’ємів робіт, які необхідно виконати, і директивних норм виробітку машин з врахуванням місцевих умов будівництва. Для визначення об’ємів робіт і вибору вантажопідйомних машин складаємо специфікацію конструкцій і елементів будівлі (див. табл. 4.2, розділу 4 даного проекту). Відомість потреби в основних будівельних машинах і механізмах занесені в таблицю 5.2 [17,23].

Таблиця 5.2 – Відомість машин та механізмів

Найменування робіт	Найменування основних будівельних машин і механізмів	Тип, марка	Кількість
1	2	3	4
Земляні роботи	Бульдозер	Д342	1
	Екскаватор з зворотною лопатою	ЭО-4121А	1
	Автосамоскид	КрАЗ-222Б	4
	Електротрамбівка	ИЭ-4502	2
	Самохідний каток	ДУ-26	1
Надземні будівельні роботи	Автобетоновоз	АБ-32	1
	Бетонозмішувач	СБ-127	1
	Автосамоскид	МАЗ-525М	4
	Кран самохідний	KATO NK-300s	1
	Зварювальний трансформатор змінного струму	ВХ1–300С	1
	Компресор	ПКС-5	1
Благоустрій території	Автогрейдер	ДЗ-31	1
	Пневмоколісний каток	ДУ-26	1
	Автобітумовоз	ЗИЛ 130	1

Складаємо відомість будівельно-монтажних робіт, для чого необхідно скласти перелік робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта. Встановлені об'єми робіт в подальшому використовуються для розрахунку картки визначника.

Підрахунок об'ємів робіт виконується в табличній формі за робочими кресленнями з врахуванням поділу об'єкта на захватки та зводиться до таблиці 5.3. Побудову календарного графіка виконання робіт виконують за розрахунковими даними тривалості виконання робіт [17,23].

Таблиця 5.3 - Відомість об'ємів основних будівельно-монтажних робіт

№ п/п	Найменування робіт і витрат	Нормативний документ	Одиниця виміру	Формула підрахунк	Кількість
1	2	3	4	5	6
Розділ. Підготовчі роботи					
1	Планування площ механізованим способом, група грунтів 2	Е1-145-2	1000м2	Буд генплан	1,2123
2	Зрізання рослинного шару бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 30 м, група грунтів 2	Е1-24-2	1000м2	Буд генплан	0,2425
3	Улаштування тимчасових доріг	Е27-97-1	км	Буд генплан	0,566
4	Укладання тимчасового водопроводу та каналізації з гідравлічним випробуванням	Е22-8-5	1000м	Буд генплан	0,03
5	Улаштування огорожі глухої з установленням стовпів /при застосуванні лісоматеріалів із дуба, бука,граба, ясена/	ЕН10-44-1 тех.ч. п.1.1.5 к=1,2	100м2	Буд генплан	2,95
6	Установлення за допомогою механізмів дерев'яних дностоякових опор із просочених деталей на подвійних залізобетонних приставках для спільного підвішування проводів ВЛ 0,38 кВ, 0,20 кВ	Е33-101-19	опора	Буд генплан	4
7	Підвішування проводів для ВЛ 0,38 кВ вручну	Е33-108-2	км	Буд генплан	0,118
Розділ. Земляні роботи					
8	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі- самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ходу з ковшом місткістю 0,25 м3, група грунтів 2 /в'язкого грунту підвищеної вологості, що сильно налипає на зуби і стінки ковша/	Е1-18-5 тех.ч. п.1.3.46 к=1,1	1000м3	Розділ 3 проекту	1,64765
9	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,25 м3, група грунтів 2 /в'язкого грунту підвищеної вологості, що сильно налипає на зуби і стінки ковша/	Е1-13-5 тех.ч. п.1.3.46 к=1,1	1000м3	Розділ 3 проекту	1,683
10	Доробка вручну, зачищення дна і стінок вручну з викидом грунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	Е1-164-2 тех.ч. п.1.3.180 к=1,2	100м3	Розділ 3 проекту	1,0434
11	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	Е1-27-2	1000м3	Розділ 3 проекту	1,683
12	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	Е1-134-1	100м3	Розділ 3 проекту	16,83
Розділ. Фундаменти					
13	Улаштування основи під фундаменти щебеневої	Е8-3-2	м3	Розділ 3 проекту	60
14	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 1000	ЕД6-50-20	100м3	Розділ 3 проекту	1,2086

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6
15	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Фундаменти стрічкові шириною, мм, понад 600	ЕД6-66-6	100м3	Розділ 3 проекту	1,2086
16	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді каркасів, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	ЕД6-63-10	т	Розділ 3 проекту	6,64
17	Улаштування фундаментних плит залізобетонних із пазами, стаканами і підколонниками висотою до 2 м, при товщині плити до 1000 мм бетон важкий В 15 (М 200), крупність заповнювача 5-10мм	Е6-1-17	100м3	Розділ 3 проекту	0,1592
18	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	Е7-42-1	100шт	Розділ 3 проекту	0,29
19	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	Е7-42-2	100шт	Розділ 3 проекту	0,65
20	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	Е7-42-3	100шт	Розділ 3 проекту	0,43
21	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	Е7-42-4	100шт	Розділ 3 проекту	0,48
22	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	Е8-4-3	100м2	Розділ 3 проекту	0,63
23	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	Е8-4-7	100м2	Розділ 3 проекту	3,69
24	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	Е8-6-7 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	м3	Технологічна карта	20,53
25	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	Е8-7-3	100м2	Технологічна карта	4,2868
26	Укладання перемичок масою до 0,3 т	Е7-44-10	100шт	Технологічна карта	1,1
27	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	Е7-45-6	100шт	Технологічна карта	0,54
Розділ. Перший поверх					
28	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	Е8-6-5	м3	Технологічна карта	145,05
29	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	Е8-6-8	м3	Технологічна карта	93,85
30	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	Е8-7-3	100м2	Технологічна карта	2,7818
31	Укладання перемичок масою до 0,3 т	Е7-44-10	100шт	Технологічна карта	0,7
32	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т	Е7-44-3	100шт	Технологічна карта	1,7

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6
33	Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	Е8-22-3 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	м3	Технологічна карта	465,9
34	Мурування стін приямків і каналів з цегли керамічної	Е8-6-9	м3	Технологічна карта	9,5
35	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200	ЕД6-50-37	100м3	Технологічна карта	1,1638
36	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50	ЕД6-61-13	т	Технологічна карта	6,4
37	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	ЕД6-65-18	100м3	Технологічна карта	1,1638
38	Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2	Е7-64-3	100шт	Технологічна карта	0,02
39	Установлення арматурних стикових накладок	Е7-20-1	т	Технологічна карта	0,121
40	Установлення сходових площадок масою до 1 т	Е7-47-1	100шт	Технологічна карта	0,02
41	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	Е7-47-4	100шт	Технологічна карта	0,02
Розділ. Другий поверх					
42	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	Е8-6-5	м3	Технологічна карта	136,38
43	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	Е8-6-8	м3	Технологічна карта	85,85
44	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	Е8-7-3	100м2	Технологічна карта	2,8872
47	Укладання перемичок масою до 0,3 т	Е7-44-10	100шт	Технологічна карта	0,7
48	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т	Е7-44-3	100шт	Технологічна карта	1,7
49	Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	Е8-22-3 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	м3	Технологічна карта	465,9
50	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200	Е8-6-9	100м3	Технологічна карта	1,2638
51	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50	ЕД6-50-37	т	Технологічна карта	6,8
52	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	ЕД6-61-13	100м3	Технологічна карта	1,2638

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6
53	Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2	ЕД6-65-18	100шт	Технологічна карта	0,02
54	Установлення арматурних стикових накладок	Е7-64-3	т	Технологічна карта	0,121
55	Установлення сходових площадок масою до 1 т	Е7-47-1	100шт	Технологічна карта	0,02
56	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	Е7-47-4	100шт	Технологічна карта	0,02
Розділ. Покрівля					
57	Виготовлення та установлення крокв	ЕН10-16-1	м3	Архітек. креслення	24,52
58	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	Е12-20-3	100м2	Архітек. креслення	7,78
59	Установлення балок прогоном 9 м, об'ємом до 0,5 м3 /при застосуванні лісоматеріалів із дуба, бука, граба, ясена/	ЕН10-1-3 тех.ч. п.3.1.5 к=1,2	шт	Архітек. креслення	24
60	Антисептування водними розчинами стін	ЕН10-57-1	100м2	Архітек. креслення	0,482
61	Влаштування обрішітки довжиною 6 м /при застосуванні лісоматеріалів із дуба, бука,граба, ясена/	ЕН10-1-10 тех.ч. п.3.1.5 к=1,2	шт	Архітек. креслення	144
62	Улаштування покрівель із черепиці пазової штампованої	Е12-11-2	100м2	Архітек. креслення	7,78
63	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на бітумному зв'язувальному, марка М250	ЕН10-36-1	м3		1872
64	Установлення каркаса з брусів	ЕН10-1-3	м3	Архітек. креслення	5,21
Розділ. Прорізи					
65	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	ЕН10-28-1	100м2	Архітек. креслення	0,248
66	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	ЕН10-28-2	100м2	Архітек. креслення	1,2572
67	Монтаж протипожежних дверей	Е9-61-10	т	Архітек. креслення	0,148
68	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	ЕН10-20-4	100м2	Архітек. креслення	1,8042
69	Монтаж вітражів, вітрин з одинарним склінням в одноповерхових будівлях	Е9-45-2	т	Архітек. креслення	13,78
Розділ. Підлоги					
70	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	ЕН11-11-1	100м2	Специфікація розд 1 проекту	30,3856
71	Улаштування покриття з плиток керамічних однокольорових з барвником на бітумній мастиці	ЕН11-11-2	100м2	Специфікація розд 1 проекту	26,1085
72	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	ЕН11-30-3	м3	Специфікація розд 1 проекту	307

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6
73	Армування підстилаючих шарів і набетонок	ЕН11-2-9	т	Специфікація розд 1 проекту	0,00324
74	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	Е6-11-10	100м2	Специфікація розд 1 проекту	1,08
75	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар	ЕН11-4-1	100м2	Специфікація розд 1 проекту	13,4302
76	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного насухо з готових килимів розміром на приміщення	ЕН11-4-2	100м2	Специфікація розд 1 проекту	0,3976
77	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних	ЕН11-9-1	100м2	Специфікація розд 1 проекту	26,5061
78	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	ЕН11-36-1	100м2	Специфікація розд 1 проекту	3,8795
Розділ. Опорядження внутрішнє					
79	Улаштування підвісної стелі з алюмінієвих рейок "Армстронг"	Е34-63-1	100м2	Специфікація розд 1 проекту	11,962
80	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі	ЕН15-46-8	100м2	Специфікація розд 1 проекту	19,2039
81	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	ЕН15-179-8	100м2	Специфікація розд 1 проекту	31,1659
82	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	ЕН15-46-6	100м2	Специфікація розд 1 проекту	32,7704
83	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	ЕН15-179-3	100м2	Специфікація розд 1 проекту	32,7704
84	Облицювання керамічними глазурованими плитками поверхонь стін із карнизними, плінтусними та кутовими плитками по цеглі та бетону у громадських будівлях	ЕН15-24-3	100м2	Специфікація розд 1 проекту	11,082
Розділ. Зовнішнє оздоблення					
85	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для мурування облицювання	Е8-35-1	100м2 вп	Специфікація розд 1 проекту	4,8
86	Улаштування систем термофасадів, що вентилюються, з облицюванням фасадною керамічною плиткою з риштувань	ЕН15-79-2	100 м2	Специфікація розд 1 проекту	18,9
Розділ. Ганки					
87	Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебеневих шарів	ЕН11-2-4	м3	Буд генплан	16,1
88	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	ЕН11-2-9	м3	Буд генплан	16,1
89	Армування підстилаючих шарів і набетонок	Е6-11-10	т	Буд генплан	0,4991
90	Улаштування сходів з бетону	Е6-18-9	100м3		0,013
91	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	ЕН11-28-3	100м2	Буд генплан	1,61
92	Монтаж захисної огорожі устаткування	Е9-35-1	т		0,3207
Розділ. Вимощення					
93	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	ЕН11-2-9	м3	Буд генплан	120,15
94	Улаштування одношарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів із литої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 3 см	Е27-55-1	100м2	Буд генплан	2,67

Спосіб виконання робіт і ведучі механізми вибирають, виходячи з об'ємно-планувальних і конструктивних особливостей об'єкта, враховують специфіку технологічного обладнання, терміни будівництва і т. д.

Одиниці виміру об'ємів робіт приймаються за ДБН, укрупненими нормами та РЕКН (напр. 1 м3, 100 м3, 1 шт. і т. п.). Для подальших розрахунків параметрів календарного плану (працевтрати, тривалість виконання робіт) розробляємо форму-таблицю "Графік виконання робіт по об'єкту" згідно із формою №1 додатку Г ДБН А3.1-5-2009 з деякими доповненнями, що враховують відсутність норми часу [24,25].

5.1.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних механізмів

Монтажною машиною для зведення дитячого дошкільного закладу м. Вінниця приймаємо кран KATON NK-300s вантажопідйомністю 10 т, технічні характеристики якого наведені в п. 4.2.6 розділу 4 даного проекту [16,26].

5.1.4 Розрахунок параметрів календарного графіка

Побудову календарного графіка виконання робіт для зведення ДНЗ у м. Вінниця та виконання благоустрою прибудинкової території виконуємо на основі переліку будівельно – монтажних робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта; за розрахунковими даними тривалості виконання робіт; кількістю виконавців і змінністю.

На основі календарного графіка визначимо тривалість будівництва, яка складає 253 дня. На основі календарного графіка складаємо графік руху робітників.

Для розрахунку параметрів руху робітників використовуємо дані:

- середня кількість робітників, що працює на об'єкті – 24 люд. (див. формулу 5.1);
- максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті – 56 люд.;
- загальні працевитрати на будівництво – 6086 люд. – дні.;

Виконаємо оцінку графіку руху робітників.

Визначимо середню кількість робітників

$$N_{сер} = \frac{Q_з}{T_з} = \frac{6086}{253} = 24 \text{ (люд.)}, \qquad (5.1)$$

де Qз – загальні працевтрати на будівництво, люд. – дні;

Тз – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих:

$$\alpha_1 = \frac{N_{сер}}{N_{мах}} = \frac{24}{56} = 0{,}43 \Rightarrow 1$$

де Nсер – середня кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

Nмах – максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

Коефіцієнт нерівномірності потоку в час:

$$\alpha_2 = \frac{T_{стале}}{T_{заг}} = \frac{187}{253} = 0{,}74 \Rightarrow 1 \quad (5.2)$$

де Тст - тривалість робіт, коли робітників більше ніж середня їх кількість, днів;

Тз – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевтратам]:

$$\alpha_3 = \frac{Q_{зайв}}{Q_з} = \frac{1554}{6086} = 0{,}25 \Rightarrow 0 \quad (5.3)$$

де Qзайв – зайві працевтрати на будівництво, люд. – дні;

Qз – загальні працевитрати на будівництво, люд. – дні.

5.2 Проектування будівельного генерального плану

До початку основних будівельно – монтажних робіт необхідно розмістити й влаштувати на майданчику усі його елементи з урахуванням всіх вимог будівельних норм [26].

До елементів будівельного майданчика відносяться:

- споруджувана будівля;
- спеціально обладнані ділянки для розміщення засобів вертикального транспорту (площадки для робочих місць – стоянок крану);
- закритий та відкритий склади для зберігання будівельних матеріалів і конструкцій;
- тимчасові приміщення різного призначення (адміністративні, санітарно – побутові, складські, виробничі).

Будівельний майданчик по периметру огородити тимчасовим огородженням, з боку місць загальних проходів та проїздів – огородженням з козирком.

Тимчасове водопостачання здійснюємо від існуючої мережі.

Тимчасове електропостачання здійснюємо від існуючої мережі. У темний час доби територія будівництва освітлюється від існуючого вуличного освітлення та чотирьох прожекторів-щогл.

5.2.1 Проектування та розрахунок адміністративно – побутових приміщень

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику розрізняють трьох основних груп: 1–адміністративні; 2–господарсько-побутові; 3–складські.

Адміністративні та господарсько – побутові будівлі розраховуються і проектуються в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті.

Визначимо загальну кількість робітників працюючих на об'єкті за формулою:

$$Nзаг = 0,95\ (Np + Nітр + Nмоп + Nсл)\ (люд.), \qquad (5.4)$$

де 0,95 – коефіцієнт виходу на роботу;

Np– максимальна кількість робочих за графіком руху робочих кадрів, люд. (Np = Nmax);

Nітр– кількість інженерно – технічних працівників, яка приймається в кількості 8 % від Nmax, люд.;

Nмоп– кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,5 % від Nmax, люд.;

Nсл – кількість службовців, яка приймається у розмірі 5% від Nmax, люд.

Np = 56 люд.

Nітр = 56·0,08 = 5 люд.

Nмоп = 56·0,025 =1 люд.

Nсл = 56·0,05 = 3 люд.

Nзаг = 0,95·(56+5+1+3) =62 (люд.)

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд, які розташуємо на території будівельного майданчика (див. ГЧ).

Площу контори будівельного майданчику (виконробська з диспетчерською) розраховуємо, виходячи із кількості інженерно – технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м2 площі на одного працівника.

$$S1 = 5\cdot\sum (Nітр + Nмоп), (м2), \qquad (5.5)$$

S1 =5 · (5+1) = 30,0 (м2)

Площу гардеробних з умивальниками розраховуємо, виходячи з максимальної кількості робітників, з розрахунку 0,7 м2 на одного працюючого.

$$S2 = Nmax \cdot 0,7, (м2), \qquad (5.6)$$

S2 = 56 · 0,7 = 39,2 (м2),

Площу душових приміщень визначаємо з розрахунку 0,54 м2 та 40% від максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

$$S3 = N40\% \cdot 0,54, (м2), \qquad (5.7)$$

S3 = 22 · 0,54 = 11,88 (м2)

Площу приміщень для прийому їжі розраховуємо із розрахунку 0,8 м2 на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об’єкті.

$$S4 = Nзаг \cdot 0,8, (м2), \quad (5.8)$$

$S4 = 62 \cdot 0,8 = 49,6$ (м2)

Площу приміщень для сушіння одягу приймаємо з розрахунку 0,2 м2 на одного працівника від 40% загальної кількості робітників, які працюють на об’єкті.

$$S5 = 0,2 \cdot N40\%, (м2), \quad (5.9)$$

$S5 = 0,2 \cdot 22 = 4,4$ (м2)

Туалети приймаємо з розрахунку 0,1 м2 на одного працівника від загальної кількості робітників, що працюють на об’єкті, але не менше 2-х відділень окремо для кожної статі і не менше 2,16 м2 площі.

$$S6 = 0,1 \cdot Nзаг, (м2), \quad (5.10)$$

$S6 = 0,1 \cdot 62 = 6,2$ (м2)

Отже, площа контори будівельної ділянки складає 30,0 м2, площа гардеробних з умивальниками – 39,2 м2, площа душових приміщень – 11,88 м2, площа приміщень для прийому їжі – 49,6 м2, площа приміщень для сушіння одягу – 4,4 м2, туалети – 6,2 м2.

Проектування тимчасових будівель і споруд проводимо у відповідності із каталогами уніфікованих типових проектів інвентарних будівель і споруд, а також з урахуванням величин розрахованих площ.

Розрахунки і проектування виконуємо в табличній формі (див. табл. 5.5).

Таблиця 5.5 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель

Назва будівлі	Кіль-кість працю-ючих	Норма площ на одну людину, м2	Розрахункова площа, м2	Розміри, м	Кіль-кість, шт.	Корисна площа, м2	Шифр тип. проекту	Тип будівлі
1		2	3	4			5	6
Контора будівельної дільниці (виконробська з диспетчер.	6	5,0	30,0	5,0х6,0×2,5	1	30,0	ППП-2	Конт.
Приміщення гардеробної	56	0,7	39,2	7,0×6,0×3,5	2	42,0	ФБ-01.00	Конт.
Приміщення душові з перед душовою	22	0,54 від 40%	11,88	3,0×4,0×3,0	2	12,0	31315	Конт.

Продовження таблиці 5.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приміщення для приймання їжі та відпочинку	62	0,8	49,6	10,0×5,0×3,0	1	50,0	1129-048	Конт.
Приміщення для сушіння одягу та взуття	22	0,2 від 40%	4,4	2,0×2,2×2,8	2	4,4	31315	Конт.
Туалет	62	0,1	6,2	2,5×2,5×2,8	2	6,25	494-4-13	Збірна

Загальна площа тимчасових приміщень складає 144,65 м^2.

5.2.2 Розрахунок площі відкритого та закритого складів для будівельних конструкцій, матеріалів та виробів

Відкриті склади використовуємо для зберігання матеріалів, які не вимагають захисту від шкідливих атмосферних впливів (бетонні і залізобетонні вироби та конструкції, цегла, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали та сировина для приготування будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції та вироби, які покриті захисними покриттями, та інші). Тимчасові відкриті склади проектуємо біля місць роботи вантажопідйомних машин і механізмів з урахуванням можливостей під'їзних внутрішньо майданчикових транспортних шляхів [26].

Тимчасові склади закритого типу використовуємо для зберігання матеріалів та конструкцій, які піддаються негативному атмосферному впливу і корозії (цемент, вапно, незахищені металеві вироби та конструкції тощо). Розміри і типи закритих складів проектуємо також з урахуванням способів збереження матеріалів і сировини та терміну їх зберігання (термін придатності) і підбираємо у відповідності із нормативними каталогами індустріальних уніфікованих серій тимчасових інвентарних будівель.

Площу відкритого складу і його розміри розраховуємо в табличній формі (див. табл. 5.6) з урахуванням добових витрат будівельних матеріалів і виробів.

Таблиця 5.6 – Розрахунок площі відкритого складу

Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кільк. буд. мат., конструкцій або дета лей	Максимальні витрати за добу	Прийнятий запас на складі, діб	Запас матеріалів у натур. показниках	Норма зберігання матеріалу на 1м2 складу	Розрахункова корисна площа складу, м2	Коеф. на проходи	Розрахункова площа складу, м2	Прийнята площа, м2	Розміри відкрит. складу в плані, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Плити перекриття	м2	243	144	1	144	0,65	93,6	0,4	234,0	240	12,0х20,0
Цегла	1000 шт.	211,668	12	2	24	0,85	20,4	0,4	51,0	54,0	2х6х4,5

Отже, загальна площа відкритого складу становить 294,0 м2. Тимчасовий закритий склад проектуємо згідно з каталогом інвентарних будівель і споруд. Для закритого складу приймаємо інвентарну збірно-щитову будівлю з розмірами в плані: ширина – 8 м, довжина – 11 м, висота будівлі складу 2,5 м – 2 штуки. Отже, площа закритого складу складає 176 м2.

5.2.3 Проектування та розрахунок мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

Проектування тимчасового електрозабезпечення передбачає розрахунок максимальної сумарної потужності споживання електричної енергії для потреб будівельного виконання з розрахунком і проектуванням трансформаторної підстанції. Розрахунок виконуємо на період максимального споживання електричної енергії під час будівництва [26].

Для забезпечення енергією будівельного майданчика тимчасові електромережі підключаємо до існуючої трансформаторної підстанції. На майданчику передбачаємо встановлення лічильника і пристрою, від якого прокладаємо електромережу: силова на 380 В (для зварювальних апаратів, екскаваторів, штукатурних станцій, тощо) і освітлювальна на 220В (для освітлення доріг, площадок для складування, виконання фронту робіт 2-ї зміни, проходів, проїздів і тимчасових будівель).

В табличній формі (див. табл. 5.8) складаємо перелік споживачів електроенергії і їхні характеристики та розраховуємо максимальні сумарні витрати електроенергії для виконання будівельно – монтажних робіт по об’єкту.

Сумарну розрахункову потужність електроспоживачів на будівельному майданчику визначаємо за формулою:

$$P = 1{,}1 \times \left(\sum \frac{P_c K_1}{\cos \varphi_1} + \sum \frac{P_m K_2}{\cos \varphi_2} + \sum P_{\text{î.â.}} K_3 + \sum P_{\text{î.ç.}} K_4 \right), \qquad (5.11)$$

де 1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

Рс – силова потужність машини, кВт;

Рm, Ро.в., Ро.з. – потужності, що споживаються, відповідно на технологічні потреби, освітлення внутрішнє і освітлення зовнішнє, кВт;

К1, К2, К3, К4 – коефіцієнти попиту, що залежать від споживача;

cos φ1, cos φ2 – коефіцієнти потужності, що залежать від характеру кількості та завантаження споживачів енергії.

Таблиця 5.8 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниці,кВт	Загальні потреби, кВт	Коеф.попиту	Розрах. потужн, кВт
1	2	3	4	5	6	7
I. Силові споживачі						
Штукатурна станція	шт.	1	28	28	0,7	19,6
Зварювальний апарат	шт.	2	32	64	0,7	44,8
Розчинонасос	шт.	1	2,2	2,2	0,7	1,54
Трамбівка ручна електрична	шт.	2	0,6	0,6	0,6	0,72
Фарбувальний агрегат	шт.	1	0,27	0,27	0,7	0,189
Всього по розділу I:						66,85
II. Освітлення внутрішнє						
Адміністр. - господарські будівлі	м2	144,65	0,3	43,40	0,8	34,72
Закритий склад	м2	176	0,1	17,6	0,8	14,08
Всього по розділу II:						48,80
III. Освітлення зовнішнє						
Охоронне освітлення	шт.	4	1,5	6,0	1,0	6,0
Відкриті склади	м2	294	0,8	235,2	1,0	235,2
Всього по розділу III:						241,2
Всього					356,85	

$$P = 1{,}1\times\left(\sum\frac{P_c K_1}{\cos\phi_1}+\sum\frac{P_m K_2}{\cos\phi_2}+\sum P_{o.в.}K_3+\sum P_{o.з.}K_4\right)==1{,}1\left(\frac{66.85}{0,7}+48.80+241.2\right)=$$

$$=424.05(кВ)$$

Для забезпечення електрикою будівельного майданчика підбираємо трансформаторну підстанцію закритого типу СКТП-560, потужністю 560 кВт та габаритними розмірами 3,40×2,27 м.

5.2.4 Проектування та розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика

Водопостачання будівельного майданчику, призначене для задоволення потреб виробничих процесів, потреб машин та механізмів, санітарно – господарських потреб працівників та для пожежогасіння на випадок вияву джерел загорання [26]. Розрахунок тимчасового водозабезпечення виконуємо в табличній формі (див. табл. 5.9).

Таблиця 5.9 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одиниця виміру	Кіль-кість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівно-мірності водоспож.	Загальні потреби води, л
1	2	3	4	5	6
I. Виробничі потреби:					
Екскаватори з двигуном	шт.	1	10	1,5	15
Приготування бетону в бетонозмішувачах	м3	25%х 247	62	1,1	68,2
Оштукатурення поверхні стін	м2	3249	3	1,5	14624
Фарбування водними розчинами	м2	3249	1	1,5	4874
Компресорна станція	шт.	1	40	1,1	44,0
Всього по розділу I					19625,2
II. Господарсько – побутові потреби					
Санітарно – госп. потреби	люд.	62	15	2	1860
Миття в душі	люд.	22	30	1	660
Всього по розділу II					2520
III. Потреби води на пожежогасіння					
Пожежогасіння приймаємо за площею буд. майданчика до 2 га	л/с				10

Визначимо виробничі витрати води:

$$Ввир = \Sigma Qвир \cdot к/(t \cdot 3600) = 19625,2/(8 \cdot 3600) = 0,681 \text{ (л/с)}, \quad (5.12)$$

Витрати води на господарсько – побутові потреби:

$$Вгосп = \Sigma Qгосп \cdot к/(t \cdot 3600) = 2520/(8 \cdot 3600) = 0,086 \text{ (л/с)}, \quad (5.13)$$

Для будівельного майданчика площею до 10 га витрати води на пожежегасіння дорівнюватимуть – Qпож =10 (л/с).

Розрахункові сумарні секундні витрати води:

$$qр = Ввир + Вгосп + Впож = 0,681+0,086+10 = 10,767 \text{ (л/с)}, \quad (5.14)$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва:

$$d=\sqrt{(4 \cdot 10,767 \cdot 1000)/(3,14 \cdot 1,3)} = 102,72 \text{ (мм)}, \quad (5.15)$$

Користуючись нормативною літературою проектуємо тимчасову мережу внутрішньо майданчикового водопроводу із стальних зварних труб діаметром 120 мм.

5.3 Техніко – економічні показники проекту будівництва

1. Директивний термін будівництва об'єкта 320 днів.
2. Фактичний термін будівництва об'єкта 253 дня.
3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі:

$$K1 = nmax/ncp , \quad (5.16)$$

K1 =56/24=2,3
де nmax – максимальна кількість робочих в день, 56 люд;
ncp – середнє число робочих в день, 24 люд.
4. Показник компактності будгенплану:

$$K2 = Fз/FБ , \quad (5.17)$$

де FБ – площа будівельного майданчика, або площа геометричної фігури по межі огородження, м2;

Fз – площа забудови території будівельного майданчика – 3900,0 м2;

$$Fз = Sбуд + Sтимч.буд. + Sскл + Sдор \quad (5.18)$$

Fз =(778)+144,65+294+1981=3198 (м2),
де Sбуд – площа будівлі, що споруджується;
Sтимч.буд. – площа тимчасових будівель і споруд;
Sскл – площа складів;
Sдор – площа доріг та тротуарів.
K2= 3198/ 3900 = 0,82
5. Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K3 = FT / F3, \quad (5.19)$$

K3= 144,65 / 3900 = 0,037

5.4 Висновок по розділу 5

Будівництво розподілене на 2 захватки по поверхах. Площа тимчасових споруд – 144,65 м². Площа відкритого складу – 294,0 м², закритого – 176 м². Розрахована потужність електропостачання – 356,85 кВт. Вибрано трансформаторну підстанцію СКТП-560 на 560 кВт. Водопостачання: резерв – 10 л/с, тимчасові труби – 120 мм діаметром. Директивний термін будівництва – 320 днів, фактичний – 253. Показник компактності будгенплану – 0,82.

6 Охорона праці

В цьому розділі розглянуті заходи та засоби з охорони праці під час здійснення будівництва дитячого навчального закладу в місті Вінниця. Шкідливі виробничі фактори, які впливають на будівельно-монтажний персонал, що здійснює підготовку будівельного майданчика до виконання будівельних робіт [27,28].

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил).

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об’єкта

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Будівельні майданчики (площадки будівельних і промислових підприємств з об’єктами будівництва, що знаходяться на них, виробничими і санітарно-побутовими приміщеннями і спорудами), дільниці робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт [29]. Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою). Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

Приміщення (установки) для вживання питної води мають бути облаштовані на відстані не більше ніж 75 м по горизонталі і не більше ніж 10 м по вертикалі від робочих місць. Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.

На будівництві об’єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, якщо до небезпечних зон переміщення вантажів кранами потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будівлі та споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей під час

виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно виконувати вимоги цих норм, ПОБ і ПВР щодо забезпечення безпеки працюючих, зокрема: застосовувати засоби штучного обмеження зони роботи баштових кранів; застосовувати захисні пристрої, захисні екрани тощо.

Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватись у чистоті та порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захаращуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Будівельні майданчики та виробничі дільниці повинні бути огороджені згідно з ГОСТ 23407. Конструкція захисних огорож повинна задовольняти таким вимогам: огорожі, що прилягають до місць проходу людей за межами будівельного майданчика, повинні мати висоту не менше ніж 2,0 м і бути обладнані суцільним захисним козирком із несучою здатністю витримувати снігове навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів; ці огорожі повинні бути без прорізів, крім воріт і хвірток, які охороняються протягом робочого часу і замикаються після закінчення робіт.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огороджені захисними огорожами, конструкції яких визначаються в ПВР. Огорожі слід доставити на об’єкт будівництва до початку виконання робіт та негайно установити після утворення зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огороджувальних конструкцій. Якщо неможливо установити огорожу, у випадках, визначених у ПВР, для виконання певних видів робіт (наприклад, верхолазні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страхувальних канатів.

Місця кріплення запобіжних канатів повинні бути визначені у ПВР.

Проходи на робочих місцях і до робочих місць повинні відповідати таким вимогам: ширина одиночних проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше ніж 0,6 м, а висота таких проходів у просвіті - не менше ніж 1,8 м; драбини або скоби, що передбачені для піднімання чи спускання працівників на робочі місця, які розташовані на висоті (глибині) більше ніж 5 м, необхідно обладнувати пристроями для закріплення фала запобіжного поясу (канатами з уловлювачами тощо), а також обладнані дуговою огорожею.

Прорізи у стінах за однобічного прилягання до них настилу (перекриття) повинні бути огороджені, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м. Входи до будівель (споруд), що споруджуються, на період будівництва слід захистити зверху суцільним козирком шириною не менше ширини входу до будинку (споруди) і довжиною - відповідно до розміру небезпечної зони, що визначається згідно з додатком Е.

Козирки необхідно зберігати до вводу будинку в експлуатацію. Кут, що виникає між козирком та розташованою вище стіною, повинен бути 70° - 75°. За довжини козирка понад 2 м допускається встановлювати під зазначеним кутом тільки частину козирка безпосередньо над входом під козирок.

У разі, коли розрахункова довжина козирка перевищує межі будмайданчика, необхідно використовувати суцільні або сітчасті захисні системи огородження робочих горизонтів, які запобігають падінню елементів конструкцій та інших предметів з висоти в небезпечну зону. Конструкції цих систем необхідно визначати в ПВР.

Біля в'їзду на будівельний майданчик необхідно встановити схему руху автотранспорту. Транспортні засоби та пішоходи повинні потрапляти на об'єкт будівництва і покидати його через різні проходи і проїзди, що призначені для транспортних засобів і пішоходів. Для доступу в основні робочі зони тимчасові автомобільні шляхи повинні бути обладнані пішохідними переходами з відповідними знаками.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не може перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год - на поворотах. Під час виконання земляних робіт на території населених пунктів або на виробничих територіях котловани, траншеї тощо (виїмки) в місцях, де відбувається рух людей і транспорту, повинні бути огороджені.

У місцях переходу через виїмки повинні бути встановлені перехідні містки шириною не менше ніж 1,0 м, огороджені по обидва боки перилами висотою не менше ніж 1,1 м із суцільною обшивкою понизу на висоту 0,15 м і з додатковою огороджувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу. Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця, проїзди та підходи до них у темний час доби, а також закриті приміщення повинні бути освітлені відповідно до вимог ДБН В.2.5-28 для запобігання засліплювальній дії освітлювальних приладів на працюючих. Обладнання систем освітлення конструктивно не повинно створювати ризик ураження електрострумом. Виконання робіт у місцях, рівень освітленості яких не відповідає вимогам, не допускається.

6.1.2 Електробезпека

Живлення системи електропостачання та системи освітлення здійснюється від п/ст 10/0,4 кВ кабельними лініями, що прокладені в траншеях. Для живлення використовується трифазна чотирьохпровідна мережа із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В. Категорія умов по небезпеці електротравматизму, відповідно до ПБЕ [30,31], залежить від наявності факторів підвищеної або особливої небезпеки. При наявності таких факторів як підвищена вологість, струмопровідний пил, контакт обслуговуючого персоналу з струмоведучими частинами в різних приміщеннях підприємства, їх можна віднести до категорії підвищеної небезпеки.

Роботи в електроустановках стосовно заходів безпеки поділяються на три категорії: зі зняттям напруги; без зняття напруги на струмопровідних частинах та поблизу них; без зняття напруги віддалік від струмопровідних частин, що перебувають під напругою.

До робіт, які виконуються без зняття напруги на струмопровідних частинах та поблизу них, належать роботи, що проводяться безпосередньо на цих частинах. Роботи без зняття напруги на струмопровідних частинах та

поблизу них слід виконувати не менше як двом працівникам, з яких керівник робіт повинен мати групу IV, інші – групу III.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно: розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги.

2) При живленні споживачів струму від мережі три-провідної з глухо-заземленою нейтраллю, при напрузі до 1000 В, використовується занулення – навмисне електричне з'єднання нормально не струмопровідних елементів устаткування із заземленим нульовим проводом. При зануленні, пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

Згідно з вимогами нормативів до занулення, повинна бути забезпечена необхідна кратність струму К.З. залежно від типу запобіжного пристрою, повинна бути забезпечена цілісність нульового провідника.

3) Електрозахисні засоби захисту

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється. Електрозахисні засоби поділяються на основні та допоміжні.

Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками.

Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В): діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [32] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення.

Таблиця 6.1 – Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні з категорією робіт IIа

Період року	Категорія робіт	Допустимі		
		t, °C	W, %	V,м/с
Теплий	Середньої важкості IIа	18-27	65 при 26°C	0,2-0,4
Холодний		17-23	До 75%	не більше 0,3

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено [33]: температури внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони та зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні параметрів мікроклімату не повинні значно відрізнятися (не більше ніж на 2°C за діапазон норм); якщо температура поверхонь вище або нижче температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1м; ля забезпечення нормованих значень руху кисню проектом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

6.2.2 Виробниче освітлення

Для забезпечення найбільш сприятливих умов зорової праці нормують мінімальну освітленість на найбільш темній ділянці робочої поверхні. Рівень аварійного освітлення складає 15% освітленості основної роботи. Приміщення забезпечене природним освітленням в денний проміжок часу, але вечері постає проблема в штучному освітленні.

Характеристика зорових робіт – середньої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [34] розряд зорової роботи IV, підрозряд «б». Нормовані значення освітленості наведені в таблиці 5.2.

Для забезпечення достатнього освітлення здійснюють систематичне очищення скла та світильників від пилу (не рідше двох разів на рік), використовують жалюзі. В разі нестачі природного освітлення, використовують загальне штучне освітленням, що створюється за допомогою світлодіодних ламп E27 LED 15W NW A60 "SG". Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 4,5 метра.

Таблиця 6.2 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Характер зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природнє Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	б	малий	світлий	500	200	4	2,4

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

6.2.3 Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки» [35]. Нормовані значення виробничого шуму наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньогеометричними частотами, Гц								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні.

Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту – «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно:

безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі.

для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

6.2.4 Виробнича вібрація

На будівництві присутня вібрація типу – За [36]. Тобто технологічна вібрація, яка діє на персонал, або яка передається на робочі місця, не маючи джерел випромінювання. Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються в проекті, являються вентиляційне обладнання, будівельні машини, транспорт тощо, які відноситься до типу загальної вібрації.

Основні параметри вібрації, такі як середньоквадратичне значення віброприскорення та віброшвидкості, логарифмічні рівні приведені у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Середньоквадратичні значення віброприскорення та віброшвидкості

Категорія вібрації по санітарним нормам	Напрямок дії	Нормативні, корекційовані по частоті та еквівалентні корекційовані значення			
		Віброприскорення		Віброшвидкість	
		м·с-2	ДБ	м·с-2·10-2	ДБ
Загальна	Zo, Yo, Xo	0,1	100	0,2	92

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено: динамічне погашення вібрації – приєднання до захисного об'єкту системи, реакції якої зменшують розмах вібрації об'єкта в точках приєднання системи; зміна конструктивних елементів машин; застосування засобів індивідуального захисту, а саме рукавиці, вкладиші і прокладки, віброзахисне взуття з пружнодемпферуючим низом.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об`єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [37,38]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [39], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [40].

До II ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огороджувальними конструкціями з природних або штучних кам’яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [41] наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				колони	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття між поверхові (у т.ч. горищні та над підвалами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	самонесучі	зовніш-ні не-несу-чі	внутрішні не-несучі (перегородки				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
II	REI 120 М0	REI 60 М0	E 15 М0	E1 15 М0	R 120 М0	R 60 М0	REI 45 М0	RE 15 М0	R 30 М0

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [41] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.7 (чисельник). В умовах забудови, що склалася, протипожежні відстані між житловими будинками та від житлових будинків до будівель і споруд іншого призначення слід визначати згідно з протипожежними вимогами даних норм, наведеними у таблиці 6.7. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків, сільськогосподарських будівель і споруд потрібно приймати за таблицею 6.7 (знаменник) [41].

Таблиця 6.6 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи протипожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвилинах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	3	REI 45	2	2
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	4	REI 15	3	2

Таблиця 6.7 – Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами, а також до виробничих будинків, будівель і споруд

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IIIа, IIIб, IV, IVа, V
II	6/9	8/9	10/12

На території будівництва готелю передбачено встановлення 8 вогнегасників ВВП-5 (ВП-5) та 26 ВВП-9 [42].

6.4 Висновок по розділу 6

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії (розглянуто мікроклімат та склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, віброакустичні коливання), визначені заходи для поліпшення умов праці.

Висновки

У ході виконання БКП на тему «Новебудівництво дитячого садка в місті Вінниця» було розглянуто і представлено 6 розділів, рішення по кожному з них розроблено з максимальним наближенням до умов реального проектування.

У розділі архітектурно-будівельних рішень розглянуто рішення генплану, архітектурно-конструктивні рішення будівлі, визначення термічного опору огороджуючих конструкцій.

В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання даху дошкільного навчального закладу та визначено поперечний розмір крокв'яної ноги та латів.

В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаменту, а саме фундамент мілкого закладання для його подальшого конструювання.

В розділі технологія будівельного виробництва було виконано підбір машин та механізмів, розроблено технологічну карту на зведення будівлі, підраховано об'єми будівлі.

Виконано елементи проекту організації будівництва, зокрема запроектовано будівельний генеральний план з усіма супутніми розрахунками та розроблено календарний графік виконання робіт – розділ організації та планування будівництва.

В розділі охорони праці було розроблено заходи з безпеки та охорони праці у надзвичайних ситуаціях, приведено заходи що до охорони праці при бетонуванні плит перекриття.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-03-26]. К.:МінрегіонбудУкраїни, 2019. 39 с. (НаціональністандартиУкраїни).
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
3. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів).
4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2021-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 30с.
5. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2013-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 52 с.
6. ДБН В.1.1.7-2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-01-06]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 35 с.
7. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів).
8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів).
9. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).
10. ДСТУ Б В.2.6-154:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 20 с. (Конструкції будинків і споруд).
11. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування зі зміною №1 та №2. [Чинний від 2012-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення).
12. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: учеб. видання. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.
13. ДБН Г.1-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. [Чинний від 1996-01-09]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. - 161 с. – (Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем).

14. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. Зміна №2. [Чинний від 2014-01-01]. - Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

15. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2012. 116 с. (Система стандартів безпеки праці).

16. Норми продуктивності та витрат палива на перевезення вантажів автомобільним транспортом в АПК-К., 2002.

17. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництіві).

18. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7) [Чинний від 2023-02-22]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2023. 216 с.

19. ДБН Д.2.2-8-99. РЕКН на будівельні роботи. "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції із цегли і блоків (Збірник 8) [Чинний від 2000-01-01]. - Київ: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики, 2000. 101 с. (Державні стандарти України).

20. Порядок виконання підготовчих та будівельних робіт. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 466 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 26 серпня 2015 р. № 747) К: Держбуд України, 2015. 28 с. (Національні стандарти України).

21. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2016. 52 с.

22. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014-10-01]. Київ : Мінрегіон України, 2014. 24 с. (Державні будівельні норми України).

23. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 13 квітня 2011 р. N 461 [Із змінами і доповненнями, внесеними № 367 Чинний від 27.03.2019}]. К: Держбуд України, 2019. 35 с. (Національні стандарти України)

24. Ушацький С. А. Організація будівництва: підручник. – Київ: Командор, 2007. 521 с.

25. Сердюк В. Р., Ровенчак Т. Г. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта: навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 114 с.

26. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація, планування будівництва» для студентів спеціальності 7.092101 - «Промислове та цивільне будівництво»/Уклад. В.Р. Сердюк, Т.Г. Ровенчак, О.В. Христич, - Вінниця: ВДТУ, 2003, 50с.

27. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073.

28. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL: https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv-.

29. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.

30. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

31. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/ rada/show/v0272203-01#Text.

32. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: http://mozdocs.kiev.ua/view. php?id=1972.

33. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

34. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.

35. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html.

36. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99.

37. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.

38. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 84 с.

39. ДСТУ 8829:2019. Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 75 с.

40. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2016. 31 с.

41. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 35 с.

42. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників. Наказ МВС № 765 від 28.10.2020. [Чинний від 2021-01-26]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text.

ДОДАТКИ

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця

Тип роботи: Бакалаврський кваліфікаційний проект

(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-22мез

(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 29,22 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

☑ Запозичення, виявлені у роботі, є законними і не містять ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації. Роботу прийняти до захисту

☐ У роботі не виявлено ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації, але надмірна кількість текстових запозичень та/або наявність типових розрахунків не дозволяють прийняти рішення про оригінальність та самостійність її виконання. Роботу направити на доопрацювання.

☐ У роботі виявлено ознаки плагіату та/або текстових маніпуляцій як спроб укриття плагіату, фабрикації, фальсифікації, що суперечить вимогам законодавства та нормам академічної доброчесності. Робота до захисту не приймається.

Експертна комісія:

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА (підпис)
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА (підпис)
(прізвище, ініціали, посада)

Особа, відповідальна за перевірку (підпис) Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник (підпис) Обідник М. Д., ст.викладач кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач (підпис) Аніщенко С.Ф.
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

"30" травня 2025 р.

Затверджене

"30" травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця

(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

1. Підстава для проектування Завдання видане кафедрою БМГА

(наказ міністерства, рішення виконкому)

2. Вид будівництва нове будівництво

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ

(повне найменування, адреса)

4. Дані про проектувальника Аніщенко Сергій Федорович

(повне найменування, адреса)

5. Дані про підрядника -

(повне найменування і адреса)

6. Стадійність проектування П

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план міста Тернопіль, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення малоповерхових житлових будинків

(дані інженерних вишукувань і т.п.)

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо)

місто Чернігів

9. Призначення і тип будівлі житлові будівлі з благоустроєм території

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги ДБН 2.2-12:2019, Планування і забудова територій, ДБН В.2.2-15-2019, Житлові будинки. Основні положення.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огороджуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди

У висотному відношенні будівля ДНЗ не перевищує двох поверхів. Під будівлею запроектовано підвал. Висота від підлоги до стелі основних приміщень – від 2,5 м до 3,0 м.

До складу групового осередку входять: роздягальня, групова (ігрова), спальня, буфетна, туалетна.

На 1-му і 2-му поверхах запроектовано 2 і 3 групових осередків відповідно. Для вертикального сполучення в будівлі передбачені дві сходові клітки, що мають окремий вихід назовні. З двох протилежних коридорів запроектовані виходи на горище через протипожежні люки II типу, по металевим приставним драбинам.

12. Черговість проектування та будівництва проектування в одну чергу

13. Вказівки про необхідність:

розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах не передбачається

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями не передбачається

виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма не передбачається

виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва не передбачається

технічного захисту інформації не передбачається

14. Вимоги до благоустрою майданчика

Виконати благоустрій прибудинкової території житлової будівлі з розміщенням зони для відпочинку дорослого населення, дитячих та спортивних майданчиків та господарської зони

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд

Не передбачається

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів

Забезпечення мінімально-необхідних витрат

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище"

За вимогами норм

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці

За вимогами норм

19. Заходи з цивільної оборони

За вимогами норм

Завдання складене
"30" травня 2025 р.

Додаток В

Розрахунок розмірів підошви фундаментів мілкого закладання

Визначення розмірів підошви фундаменту мілкого закладання

Розрахунок виконав студент групи

1. Розрахункове значення питомого зчеплення грунту,що розміщуїться зразу під підошвою фундаменту, c = 17,5 кПа;
2. Розрахункове значення кута внутрішнього тертя для того ж грунту,φ = 13,7°;
3. Вертикальне розрах. навантаження на обрізі фундаменту, N = 628,35 кН;
4. Розрахунковий вигинаючий момент на рівні підошви фундаменту відносно осі X, Mx = 0 кН*м;
5. Теж саме відносно осі Y, My = 0 кН*м;
6. Осереднене розрахункове значення питомої ваги вище підошви фундаменту, γ' = 17,8 кН/м3;
7. Те саме нижче підошви фундаменту, γ = 17,83 кН/м3;
8. Глибина закладання фундаменту від найближчої підлоги, df = 0,8 м;
9. Приведена глибина закладення фундаменту від підлоги підвалу, d1 = 0,8 м;
10. Глибина підвалу від відмітки планування, db = 2 м;
11. Коефіцієнт надійності, k = 1;
12. Коефіцієнт умов роботи, γc1 = 1,25;
13. Коефіцієнт умов роботи, γc2 = 1;
14. Співвідношення сторін підошви фундаменту - 1;
15. Початкова ширина фундаменту, b = 0,4 м;

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ:

Розрахунковий опір грунту основи - 210.671 кПа;

Максимальний крайовий тиск при дії згинаючих моментів:

- відносно осі X - 209.935 кПа;
- відносно осі У - 209.935 кПа;

Мінімальний крайовий тиск при дії згинаючих моментів:

- відносно осі X - 209.935 кПа;
- відносно осі У - 209.935 кПа;

Максимальний кутовий тиск - 209.935 кПа;

Середній тиск по підошві фундаменту - 209.935 кПа;

Ширина фундаменту - 3.240 м;

Довжина фундаменту - 1.000 м;

Додаток Г - Калькуляція працевтрат та заробітної плати

№№	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Розцінка грн.	Заробіт-на плата грн.	Витрати труда Робітник., люд.-год. Маш.год на одиницю	Витрати труда Робітник., люд.-год. Маш.год на весь обсяг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Б. Надземна частина						
		Розділ 1. Підвальне приміщення						
1	Е8-6-7 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	м3	20,53	146,07	2999	7,612 2,4451	156,27 50,2
2	Е8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	4,2868	4550,43	19507	225,94 23,3023	968,56 99,89
3	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	1,1	406,88	448	21,46 34,1793	23,61 37,6
8	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,54	6850,19	3699	332,05 184,287	179,31 99,51
		Разом прямі витрати по розділу 1				26653		1327,75 287,2
		Розділ 2. Перший поверх						
12	Е8-6-5	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	145,05	185,21	26865	8,25 2,3985	1196,66 347,9

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Е8-6-8	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	м3	93,85	128,57	12066	6,7 1,8595	628,8 174,51
14	Е8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	2,7818	4550,43	12658	225,94 23,3023	628,52 64,82
15	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,7	406,88	285	21,46 34,1793	15,02 23,93
20	Е7-44-3	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т	100шт	1,7	3435,47	5840	172,55 134,318	293,34 228,34
21	Е8-22-3 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	м3	465,9	96,83	45113	5,335 1,6064	2485,58 748,42
22	Е8-6-9	Мурування стін приямків і каналів з цегли керамічної	м3	9,5	180,39	1714	9,4 1,8994	89,3 18,04
23	ЕД6-50-37	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200	100м3	1,1638	7390,78	8601	380,38 28,5846	442,69 33,27
24	ЕД6-61-13	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50	т	6,4	359,97	2304	18,08 -	115,71 -
25	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	1,1638	2711,28	3155	143 212,28	166,42 247,05
26	Е7-64-3	Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2	100шт	0,02	2028,72	41	107 112,1304	2,14 2,24

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	Е7-20-1	Установлення арматурних стикових накладок	т	0,121	5452,58	660	246,5 13,3798	29,83 1,62
31	Е7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100шт	0,02	4532,51	91	227,65 198,8842	4,55 3,98
32	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,02	6277,92	126	319 279,4176	6,38 5,59
		Разом прямі витрати по розділу 2				119519		6104,94 1899,71
		Розділ 3. Другий поверх						
35	Е8-6-5	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	136,38	185,21	25259	8,25 2,3985	1125,14 327,11
36	Е8-6-8	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	м3	85,85	128,57	11038	6,7 1,8595	575,2 159,64
37	Е8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	2,8872	4550,43	13138	225,94 23,3023	652,33 67,28
38	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,7	406,88	285	21,46 34,1793	15,02 23,93
43	Е7-44-3	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т	100шт	1,7	3435,47	5840	172,55 134,318	293,34 228,34
44	Е8-22-3 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	м3	465,9	96,83	45113	5,335 1,6064	2485,58 748,42

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ЕД6-50-37	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200	100м3	1,2638	7390,78	9340	380,38 28,5846	480,72 36,13
46	ЕД6-61-13	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50	т	6,8	359,97	2448	18,08 -	122,94 -
47	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	1,2638	2711,28	3427	143 212,28	180,72 268,28
48	Е7-64-3	Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2	100шт	0,02	2028,72	41	107 112,1304	2,14 2,24
50	Е7-20-1	Установлення арматурних стикових накладок	т	0,121	5452,58	660	246,5 13,3798	29,83 1,62
53	Е7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100шт	0,02	4532,51	91	227,65 198,8842	4,55 3,98
54	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,02	6277,92	126	319 279,4176	6,38 5,59
		Разом прямі витрати по розділу 3				116806		5973,89 1872,56
		Разом прямі витрати по кошторису				262978		13406,58 4059,47

Додаток Д – Визначення тривалості виконання робіт

№ пп	Нормативний документ	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Трудоємкість		Трудоємкість				Кількість змін на добу	Кількість робітників	Тривалість виконання робіт
					на одиницю	на весь обсяг	нормати в	прийнят	нормати в	прийня т			
					люд.год маш.год	люд.год маш.год	люд.зм.	люд.зм.	маш.зм	маш.зм.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Розділ 1. Підготовчі роботи											
1	Е1-145-2	Планування площ механізованим способом, група грунтів 2	1000м2	1,2123	- 2,2633	- 2,74	0	0	0,3425	0,5	1	1	0,5
2	*Е1-24-2*	Зрізання рослинного шару бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 30 м, група грунтів 2	*1000м3*	*0,2425*	- *25,806*	- *6,26*	0	0	0,7825	0,5	1	1	0,5
3	*Е27-97-1*	Улаштування тимчасових доріг	*км*	*0,566*	*890,19* *811,1313*	*503,85* *459,1*	62,9812	56	57,3875	52	2	8	3,5
4	*Е22-8-5*	Укладання тимчасового водопроводу та каналізації з гідравлічним випробуванням	*1000м*	*0,03*	*576* *41,1384*	*17,28* *1,23*	2,16	2	0,15375	0,5	1	4	0,5
5	*ЕН10-44-1 тех.ч. п.1.1.5 к=1,2*	Улаштування огорожі глухої з установленням стовпів /при застосуванні лісоматеріалів із дуба, бука,граба, ясена/	*100м2*	*2,95*	*313,968* *27,0108*	*926,21* *79,68*	115,776	114	9,96	9,5	1	12	9,5
6	*Е33-101-19*	Установлення за допомогою механізмів дерев'яних одностоякових опор із просочених деталей на подвійних залізобетонних приставках для спільного підвішування проводів ВЛ 0,38 кВ, 0,20 кВ	*опора*	*4*	*14,75* *7,5322*	*59* *30,13*	7,375	7	3,76625	3,5	1	2	3,5

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	*Е33-108-2*	Підвішування проводів для ВЛ 0,38 кВ вручну	*км*	*0,118*	*39,04* *2,8728*	*4,61* *0,34*	0,57625	2	0,0425	0,5	1	4	0,5
		Разом прямі витрати по розділу 1				1510,95 579,48	188,868	181	72,435	67			
		А. Підземна частина											
		Розділ 1. Земляні роботи											
8	Е1-18-5 тех.ч. п.1.3.46 к=1,1	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ходу з ковшом місткістю 0,25 м3, група грунтів 2 /в'язкого грунту підвищеної вологості, що сильно налипає на зуби і стінки ковша/	1000м3	1,64765	50,49 187,8696	83,19 309,54	10,3987	10	38,6925	38	2	1	19
9	Е1-13-5 тех.ч. п.1.3.46 к=1,1	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,25 м3, група грунтів 2 /в'язкого грунту підвищеної вологості, що сильно налипає на зуби і стінки ковша/	1000м3	1,683	20,383 121,0638	34,3 203,75	4,2875	4	25,4687	25	2	1	12,5
10	Е1-164-2 тех.ч. п.1.3.180 к=1,2	Доробка вручну, зачищення дна і стінок вручну з викидом грунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	100м3	1,0434	314,16 -	327,79 -	40,9737	39	0	0	1	6	6,5
11	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	1,683	- 17,673	- 29,74	0	0	3,7175	3	2	1	1,5
12	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	100м3	16,83	18,36 5,1175	309 86,13	38,625	30	10,7662	10	2	3	5
		Разом прямі витрати по розділу 1			-	754,28 629,16	94,285	83	78,645	76			

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Розділ 2. Фундаменти											
13	Е8-3-2	Улаштування основи під фундаменти щебеневої	м3	60	1,34 0,322	80,4 19,32	10,05	8	2,415	2	2	4	1
14	*ЕД6-50-20*	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 1000	*100м3*	*1,2086*	*149,3* *7,0638*	*180,44* *8,54*	22,555	18	1,0675	1	2	6	1,5
15	*ЕД6-66-6*	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Фундаменти стрічкові шириною, мм, понад 600	*100м3*	*1,2086*	*51* *65,88*	*61,64* *79,62*	7,705	6	9,9525	9,5	2	6	0,5
17	*ЕД6-63-10*	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді каркасів, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	*т*	*6,64*	*23,21* *2,0206*	*154,11* *13,42*	19,2637	18	1,6775	1,5	2	6	1,5
20	*Е6-1-17*	Улаштування фундаментних плит залізобетонних із пазами, стаканами і підколонниками висотою до 2 м, при товщині плити до 1000 мм бетон важкий В 15 (М 200), крупність заповнювача 5-10мм	*100м3*	*0,1592*	*343,65* *171,8292*	*54,71* *27,36*	6,83875	6	3,42	3	2	6	0,5
21	*Е7-42-1*	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	*100шт*	*0,29*	*56* *90,6711*	*16,24* *26,29*	2,03	4	3,28625	3	2	4	0,5
22	*Е7-42-2*	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	*100шт*	*0,65*	*77,14* *126,5789*	*50,14* *82,28*	6,2675	4	10,285	10	2	4	0,5
23	*Е7-42-3*	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	*100шт*	*0,43*	*118,47* *197,0964*	*50,94* *84,75*	6,3675	4	10,5937	10	2	4	0,5
24	*Е7-42-4*	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	*100шт*	*0,48*	*150,8* *282,1274*	*72,38* *135,42*	9,0475	8	16,9275	15	2	4	1

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
30	Е8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	100м2	0,63	31,76 4,3092	20,01 2,71	2,50125	2	0,33875	0,5	1	4	0,5
31	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	3,69	33,5 1,4763	123,62 5,45	15,4525	14	0,68125	0,5	1	4	3,5
		Разом прямі витрати по розділу 2				864,63 485,16	108,078	92	60,645	56			
		Б. Надземна частина											
		Розділ 1. Підвальне приміщення											
32	*Е8-6-7 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1*	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	*м3*	*20,53*	*7,612* *2,4451*	*156,27* *50,2*	19,5337	18	6,275	6	2	6	1,5
33	*Е8-7-3*	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	*100м2*	*4,2868*	*225,94* *23,3023*	*968,56* *99,89*	121,07	120	12,4862	20	2	6	10
34	*Е7-44-10*	Укладання перемичок масою до 0,3 т	*100шт*	*1,1*	*21,46* *34,1793*	*23,61* *37,6*	2,95125	2	4,7	0,5	1	4	0,5
39	*Е7-45-6*	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	*100шт*	*0,54*	*332,05* *184,287*	*179,31* *99,51*	22,4137	20	12,4387	12	2	4	2,5
		Разом прямі витрати по розділу 1				1327,75 287,2	165,968	160	35,9	38,5			
		Розділ 2. Перший поверх											
43	*Е8-6-5*	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	*м3*	*145,05*	*8,25* *2,3985*	*1196,66* *347,9*	149,582	144	43,4875	40	2	6	12

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
44	Е8-6-8	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	м3	93,85	6,7 1,8595	628,8 174,51	78,6	78	21,8137	18	2	6	6,5
45	Е8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	2,7818	225,94 23,3023	628,52 64,82	78,565	78	8,1025	8	2	6	6,5
46	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,7	21,46 34,1793	15,02 23,93	1,8775	2	2,99125	2	1	4	0,5
51	Е7-44-3	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т	100шт	1,7	172,55 134,318	293,34 228,34	36,6675	36	28,5425	24	2	4	4,5
52	Е8-22-3 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	м3	465,9	5,335 1,6064	2485,58 748,42	310,697	308	93,5525	77	2	4	38,5
53	Е8-6-9	Мурування стін приямків і каналів з цегли керамічної	м3	9,5	9,4 1,8994	89,3 18,04	11,1625	6	2,255	1	2	6	0,5
54	ЕД6-50-37	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200	100м3	1,1638	380,38 28,5846	442,69 33,27	55,3362	54	4,15875	9	2	6	4,5
55	ЕД6-61-13	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50	т	6,4	18,08 -	115,71 -	14,4637	12	0	0	2	6	1
56	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	1,1638	143 212,28	166,42 247,05	20,8025	18	30,8812	30	2	6	1,5
57	Е7-64-3	Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2	100шт	0,02	107 112,1304	2,14 2,24	0,2675	0,26	0,28	0,04	2	6	
59	Е7-20-1	Установлення арматурних стикових накладок	т	0,121	246,5 13,3798	29,83 1,62	3,72875	3,5	0,2025	0,5	2	6	

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
62	Е7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100шт	0,02	227,65 198,8842	4,55 3,98	0,56875	0,5	0,4975	0,09	2	6	
63	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,02	319 279,4176	6,38 5,59	0,7975	0,5	0,69875	0,13	2	6	
		Разом прямі витрати по розділу 2				6104,94 1899,71	763,117	740,76	237,463	209,76			
		Розділ 3. Другий поверх											
66	Е8-6-5	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	136,38	8,25 2,3985	1125,14 327,11	140,642	138	40,8887	42	2	6	11,5
67	Е8-6-8	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	м3	85,85	6,7 1,8595	575,2 159,64	71,9	66	19,955	11	2	6	5,5
68	Е8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	2,8872	225,94 23,3023	652,33 67,28	81,5412	78	8,41	13	2	6	6,5
69	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,7	21,46 34,1793	15,02 23,93	1,8775	2	2,99125	0,5	1	4	0,5
74	Е7-44-3	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т	100шт	1,7	172,55 134,318	293,34 228,34	36,6675	36	28,5425	24	2	6	3
75	Е8-22-3 тех.ч. п.1.3.8 к=1,1	Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м /мурування стін криволінійного окреслення/	м3	465,9	5,335 1,6064	2485,58 748,42	310,697	306	93,5525	80	2	6	25,5
76	ЕД6-50-37	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200	100м3	1,2638	380,38 28,5846	480,72 36,13	60,09	60	4,51625	4,5	2	6	5
77	ЕД6-61-13	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50	т	6,8	18,08 -	122,94 -	15,3675	12	0	0	2	6	1
78	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	1,2638	143 212,28	180,72 268,28	22,59	18	33,535	30	2	6	1,5

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
79	*Е7-64-3*	Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м2	*100шт*	*0,02*	*107* *112,1304*	*2,14* *2,24*	0,2675	0,26	0,28	0,04	2	6	
81	Е7-20-1	Установлення арматурних стикових накладок	т	0,121	246,5 13,3798	29,83 1,62	3,72875	3,5	0,2025	0,6	2	6	
84	*Е7-47-1*	Установлення сходових площадок масою до 1 т	*100шт*	*0,02*	*227,65* *198,8842*	*4,55* *3,98*	0,56875	0,5	0,4975	0,09	2	6	
85	*Е7-47-4*	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	*100шт*	*0,02*	*319* *279,4176*	*6,38* *5,59*	0,7975	0,5	0,69875	0,13	2	6	
													0,5
		Разом прямі витрати по розділу 3				5973,89 1872,56	746,736	720,76	234,07	205,86			
		Розділ 4. Покрівля											
88	ЕН10-16-1	Виготовлення та установлення крокв	м3	24,52	33,5 0,255	821,42 6,25	102,677	99	0,78125	0,5	1	9	11
89	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	7,78	10,97 0,4017	85,35 3,13	10,6687	9	0,39125	1	1	9	1
90	*ЕН10-1-3 тех.ч. п.3.1.5 к=1,2*	Установлення балок прогоном 9 м, об'ємом до 0,5 м3 /при застосуванні лісоматеріалів із дуба, бука,граба, ясена/	*шт*	*24*	*10,236* *1,7934*	*245,66* *43,04*	30,7075	27	5,38	3	1	9	3
91	*ЕН10-57-1*	Антисептування водними розчинами стін	*100м2*	*0,482*	*9,07* *0,0572*	*4,37* *0,03*	0,54625	4,5	0,00375	0	1	9	0,5
92	*ЕН10-1-10 тех.ч. п.3.1.5 к=1,2*	Влаштування обрішітки довжиною 6 м /при застосуванні лісоматеріалів із дуба, бука,граба, ясена/	*шт*	*144*	*6,504* *0,5856*	*936,58* *84,33*	117,072	117	10,5412	10	1	9	13

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
93	*Е12-11-2*	Улаштування покрівель із черепиці пазової штампованої	*100м2*	*7,78*	*134,4* *5,6016*	*1045,63* *43,58*	130,703	130,5	5,4475	5	1	9	14,5
95	*ЕН10-36-1*	Установлення каркаса з брусів	*м3*	*5,21*	*61,39* *0,3294*	*319,84* *1,72*	39,98	36	0,215	0	1	9	4
		Разом прямі витрати по розділу 4				3458,85 182,08	432,356	423	22,76	19,5			
		Розділ 5. Прорізи											
96	*ЕН10-28-1*	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	*100м2*	*0,248*	*98,11* *36,234*	*24,33* *8,99*	3,04125	3	1,12375	0,5	1	6	0,5
97	*ЕН10-28-2*	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	*100м2*	*1,2572*	*79,28* *26,9742*	*99,67* *33,91*	12,45875	12	4,23875	2	1	6	2
103	*Е9-61-10*	Монтаж протипожежних дверей	*т*	*0,148*	*56,16* *3,7348*	*8,31* *0,55*	1,03875	3	0,06875	0,5	1	6	0,5
105	*ЕН10-20-4*	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	*100м2*	*1,8042*	*86,67* *12,7734*	*156,37* *23,05*	19,54625	18	2,88125	3	1	6	3
106	*Е9-45-2*	Монтаж вітражів, вітрин з одинарним склінням в одноповерхових будівлях	*т*	*3,78*	*612,8* *2,0041*	*2316,38* *7,58*	289,5475	288	0,9475	0,5	1	12	24
		Разом прямі витрати по розділу 5				2605,06 74,08	325,6325	324	9,26	6,5			
		Розділ 6. Підлоги											
109	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	15,56	56,25 1,0323	875,25 16,06	109,406	108	2,0075	2	1	9	12
110	ЕН11-11-2	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	15,56	1,88 0,2664	29,25 4,15	3,65625	4,5	0,51875	0,5	1	9	0,5

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
111	ЕН11-30-3	Улаштування покриття з плиток керамічних однокольорових з барвником на бітумній мастиці	100м2	2,8056	176,19 0,6606	494,32 1,85	61,79	58,5	0,23125	0	1	9	6,5
112	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	354	5,58 0,0139	1975,32 4,92	246,915	243	0,615	0,5	1	9	27
113	*Е6-11-10*	Армування підстилаючих шарів і набетонок	*т*	*0,00324*	*16,82* *3,6589*	*0,05* *0,01*	0	0	0	0	1	3	0
114	ЕН11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	1,08	51,1 0,1665	55,19 0,18	6,89875	6	0,0225	0	1	6	1
115	ЕН11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар	100м2	2,8056	33,11 0,0777	92,89 0,22	11,6112	9	0,0275	0	1	6	1,5
116	*ЕН11-39-5*	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного насухо з готових килимів розміром на приміщення	*100м2*	*3,12*	*32,5* *0,0888*	*101,4* *0,28*	12,675	12	0,035	0	1	6	2
117	*ЕН11-9-1*	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	*100м2*	*15,56*	*32,78* *0,222*	*510,06* *3,45*	63,7575	63	0,43125	0,5	1	9	7
118	ЕН11-36-1	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	100м2	9,64	60,53 0,3885	583,51 3,75	72,9387	72	0,46875	0,5	1	9	8
		Разом прямі витрати по розділу 6				4717,24 34,87	589,655	576	4,35875	4			
		Розділ 7. Опорядження внутрішнє											
119	*Е34-63-1*	Улаштування підвісної стелі з алюмінієвих рейок "Армстронг"	*100м2*	*1,142*	*265* *9,0644*	*302,63* *10,35*	37,8287	36	1,29375	1	1	9	4
120	ЕН15-46-8	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі	100м2	14,418	132,01 2,7071	1903,32 39,03	237,915	234	4,87875	4,5	1	9	26
121	ЕН15-179-8	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	14,418	134,14 0,0333	1934,03 0,48	241,753	238,5	0,06	0	1	9	26,5

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
122	ЕН15-46-6	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м2	18,0835	112,42 2,6322	2032,95 47,6	254,118	252	5,95	4,5	1	9	28
123	ЕН15-179-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	18,0835	64,35 0,0222	1163,67 0,4	145,4588	144	0,05	0	1	9	16
124	ЕН15-24-3	Облицювання керамічними глазурованими плитками поверхонь стін із карнизними, плінтусними та кутовими плитками по цеглі та бетону у громадських будівлях	100м2	1,1082	366,18 0,4136	405,8 0,46	50,725	49,5	0,0575	0	1	9	5,5
		Разом прямі витрати по розділу 7				7742,4 98,32	967,8	954	12,29	10			
		Розділ 8. Зовнішнє оздоблення											
125	Е8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для мурування облицювання	100м2 вп	4,8	68,57 -	329,14 -	41,1425	40,5	0	0	1	9	4,5
126	*ЕН15-79-2*	Улаштування систем термофасадів, що вентилюються, з облицюванням фасадною керамічною плиткою з риштувань	*100 м2*	*18,9*	*247,07* *14,6541*	*4669,62* *276,96*	583,702	574	34,62	41	1	14	41
		Разом прямі витрати по розділу 8				4998,76 276,96	624,845	614,5	34,62	41			
		Розділ 9. Ганки											
127	ЕН11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебеневих шарів	м3	16,1	4,78 1,3014	76,96 20,95	9,62	9	2,61875	1,5	1	6	1,5
128	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	16,1	5,58 0,0139	89,84 0,22	11,23	9	0,0275	0	1	6	1,5
129	*Е6-11-10*	Армування підстилаючих шарів і набетонок	*т*	*0,4991*	*16,82* *7,1149*	*8,39* *3,55*	1,04875	1	0,44375	0,5	1	2	0,5
130	*Е6-18-9*	Улаштування сходів з бетону	*100м3*	*0,013*	*1899,5* *175,0405*	*24,69* *2,28*	3,08625	3	0,285	0,5	1	6	0,5

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
131	ЕН11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	100м2	1,61	160,39 1,2489	258,23 2,01	32,2787	30	0,25125	0	1	6	5
132	*Е9-35-1*	Монтаж захисної огорожі устаткування	*т*	*0,3207*	*138,4* *1,2712*	*44,38* *0,41*	5,5475	3	0,05125	0	1	6	0,5
		Разом прямі витрати по розділу 9			-	502,49 29,42	62,8112	55	3,6775	2,5			
		Розділ 10. Вимощення											
134	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	120,15	5,58 0,0139	670,44 1,67	83,805	81	0,20875	0	1	6	13,5
135	*Е27-55-1*	Улаштування одношарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів із литої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 3 см	*100м2*	*2,67*	*22,61* -	*60,37* -	7,54625	6	0	0	1	6	1
136	*Е27-34-2*	Установлення бортових каменів бетонних при інших видах покриттів	*100м*	*1,335*	*109,59* *3,5136*	*146,3* *4,69*	18,2875	18	0,58625	0,5	1	6	3
		Разом прямі витрати по розділу 10				877,11 6,36	109,638	105	0,795	0,5			
		Разом прямі витрати по надземній частині				38308,4 4761,56	4788,56	4673,02	595,195	538,12			
		Разом прямі витрати по кошторису				41438,3 6455,36	5179,79	5029,02	806,92	737,12			

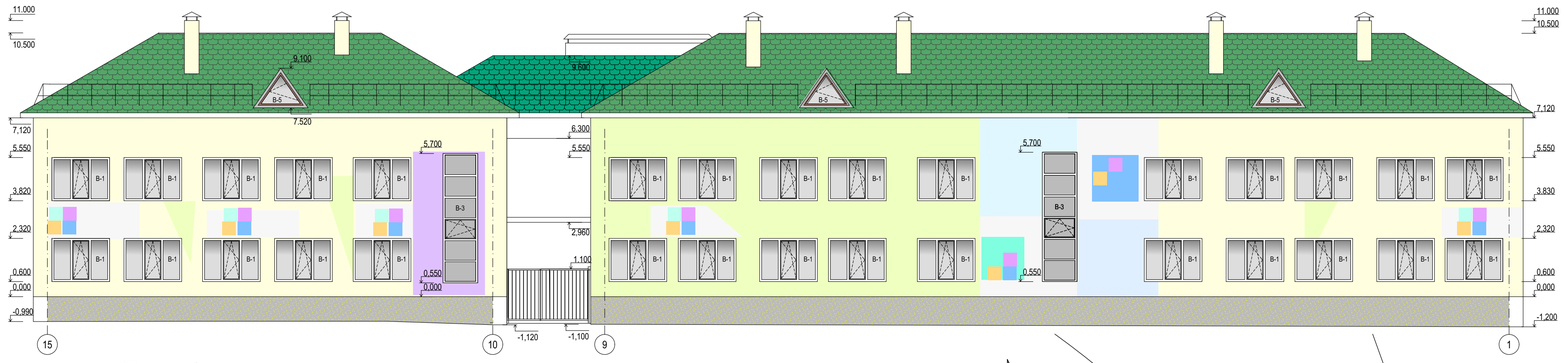
Додаток Е

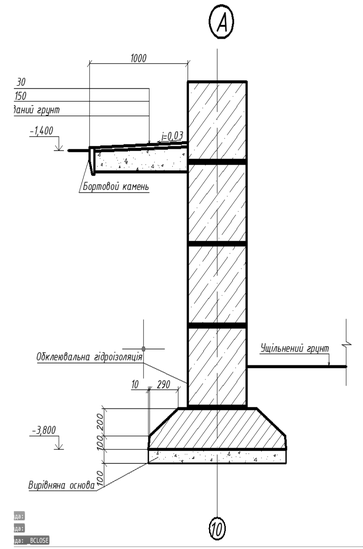
Відомість графічної частини БКП

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Фасад 1-15, фасад 15-1, план 1-го поверху, фрагмент генплану, роза вітрів	
2	План 2-го поверху, план перекриття, план покрівлі, розріз 1-1, вузли	
3	План крокв'яної системи в осях 1-9, Е-Ж; розріз 1-1, розріз 2-2, вузол А, специфікація дерев'яних елементів покрівлі, специфікація металевих елементів покрівлі	
4	План стрічкового фундаменту, геологічний розріз з варіантами фундаменту, розрахункова схема	
5	Монтажна схема організації виконання робіт, технологічний розрахунок монтажних робіт та календарний графік виконання робіт, ТЕП	
6	Календарний графік виконання робіт по об'єкту, графік руху робочих кадрів по об'єкту, графік руху основних будівельних машин та механізмів, графік руху та поставки основних будівельних матеріалів та конструкцій	
7	Будівельний генеральний план, умовні позначення, техніка безпеки, охорона праці, контроль якості	

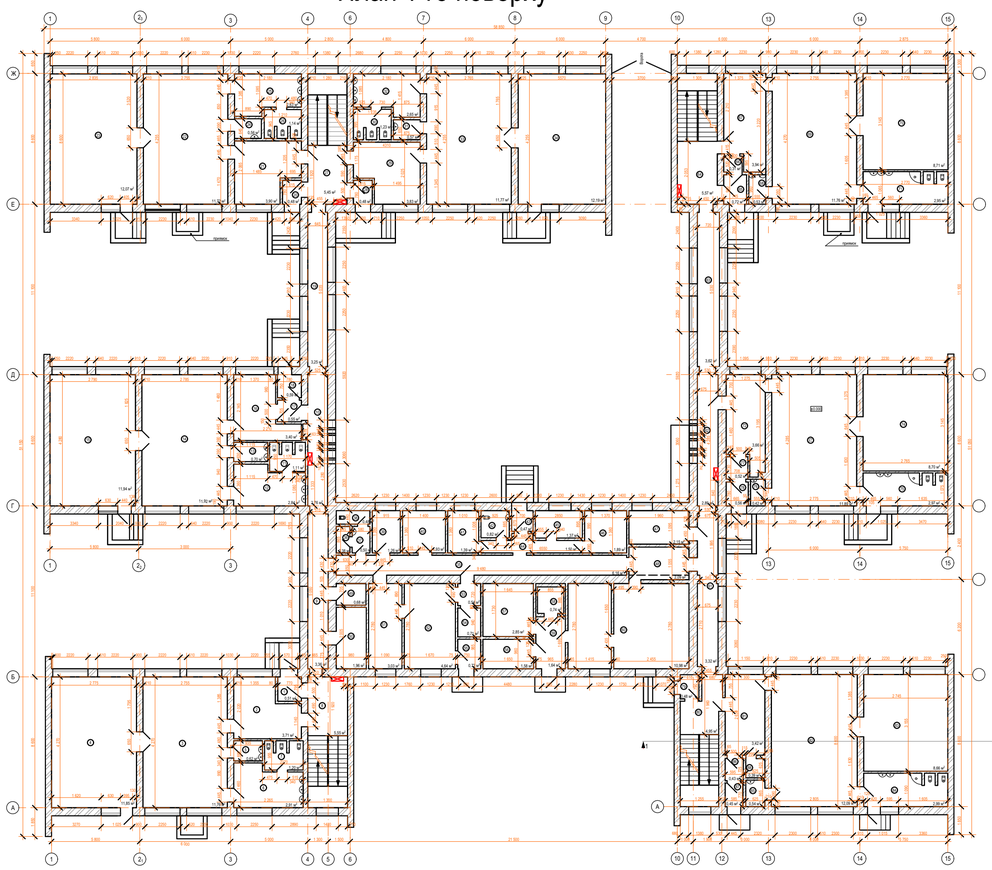
Фасад в осях 1 - 15

Фасад в осях 15 - 1

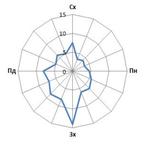




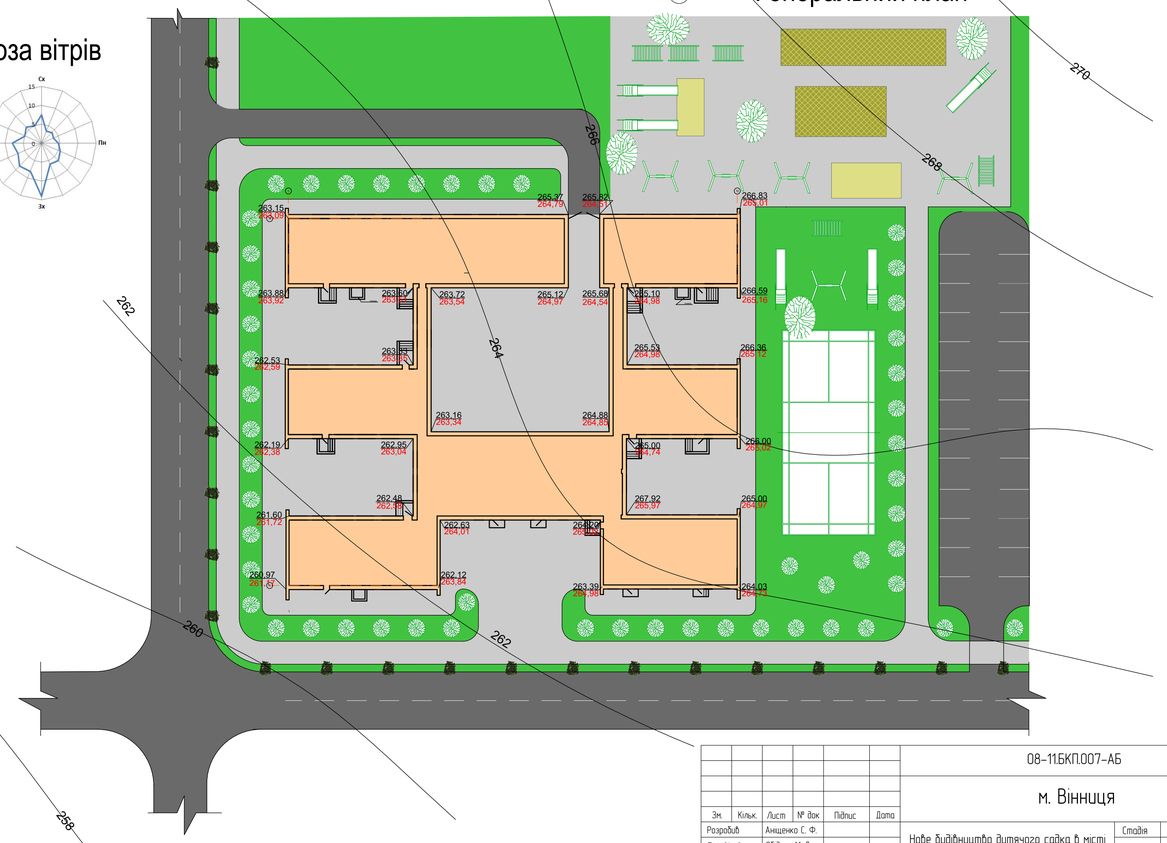
План 1-го поверху



Роза вітрів



Генеральний план

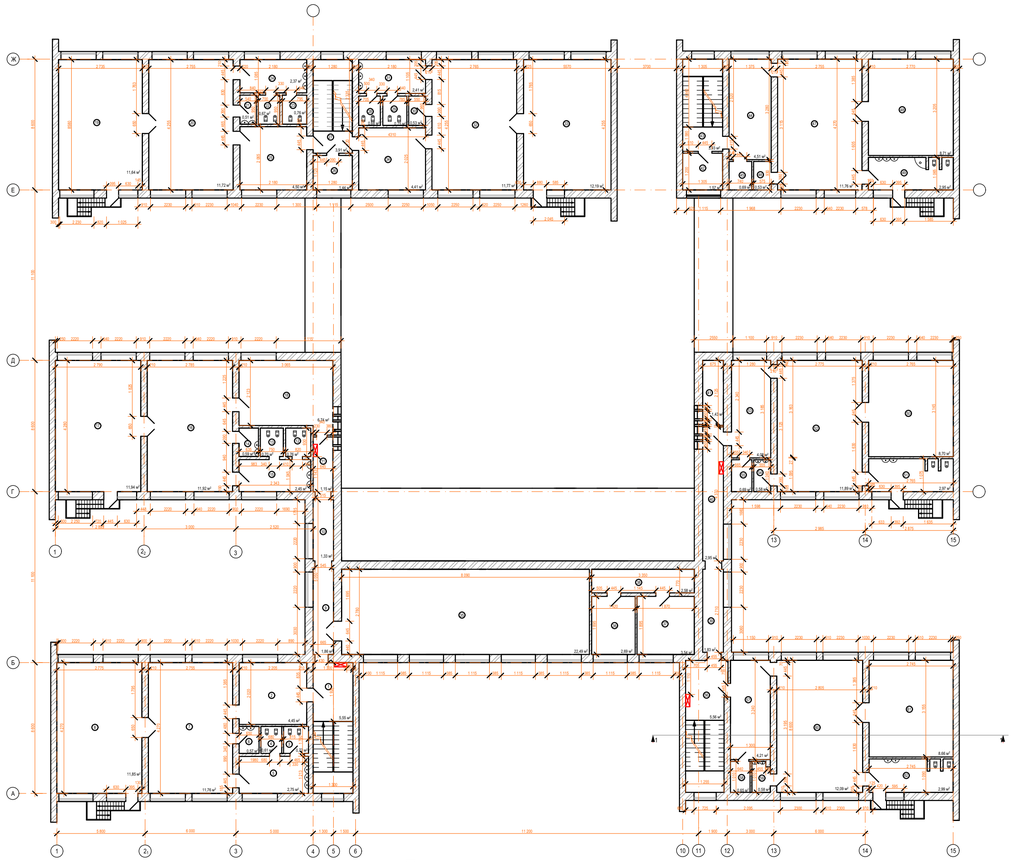


					08–11.БКП.007–АБ
					м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата
Розробив		Анщенко С. Ф.			Нове будівництва дитячого садка в місті Вінниця
Перевірив		Обідник М. Д.			
Керівник		Обідник М. Д.			
Норм. контроль		Масівська І. В.			Фасад 1–15, фасад 15–1, план 1-го поверху, фрагмент генплану, роза вітрів
Рецензент		Резидент Н. В.			
Затвердив		Шевець В. В.			

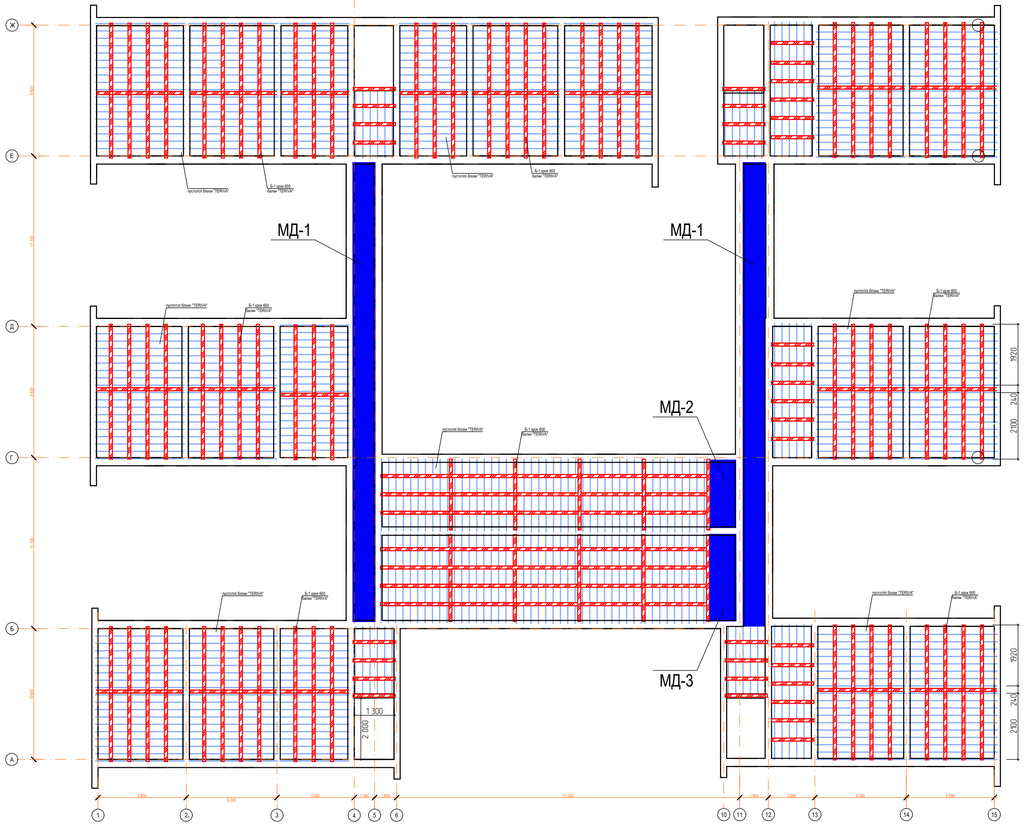
Стадія	Аркуш	Аркушів
П	1	7

ВНТУ, гр. Б–21б

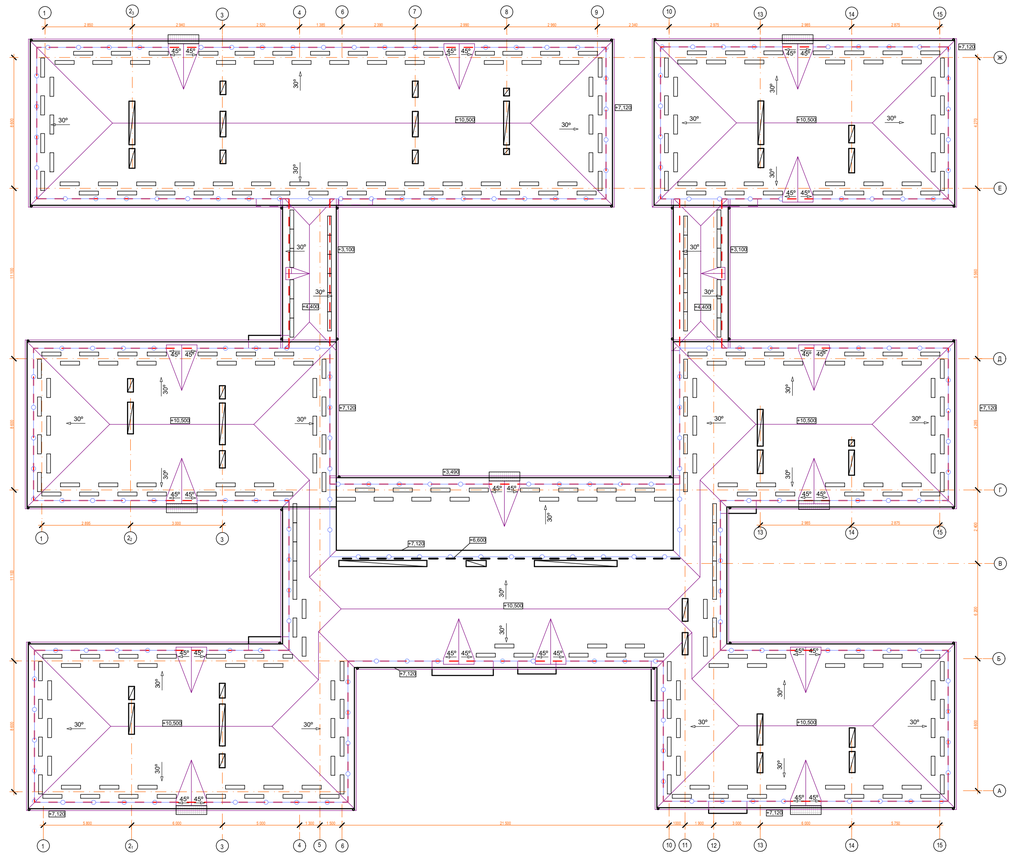
План 2-го поверху



План перекриття



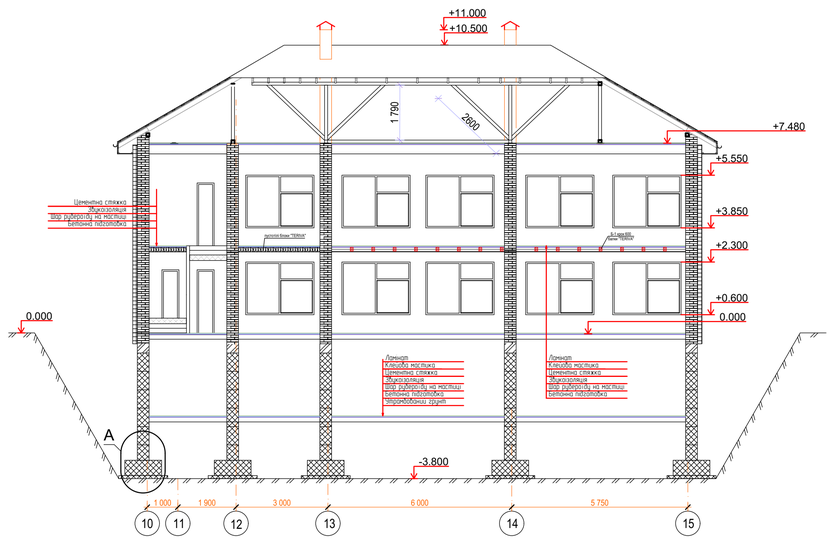
План покрівлі



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

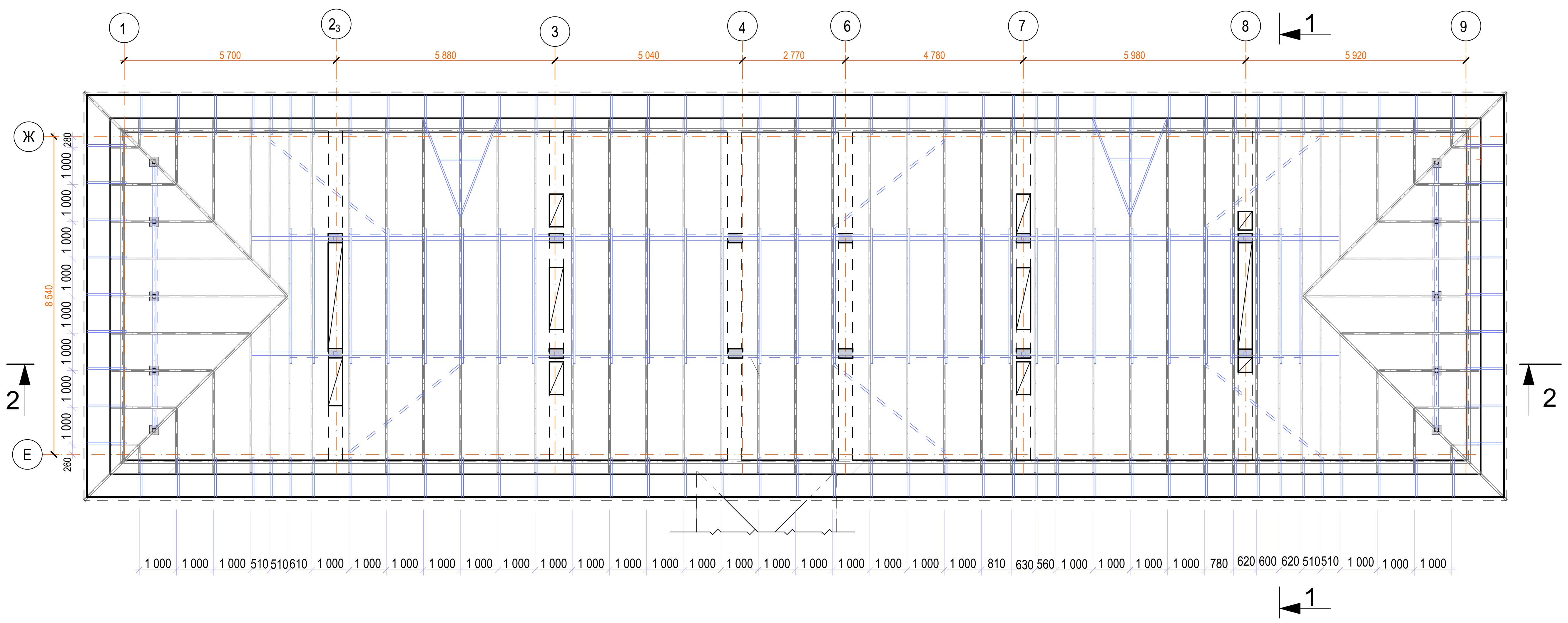
- огородження покрівлі
- снігозатримувачі

Розріз 2-2

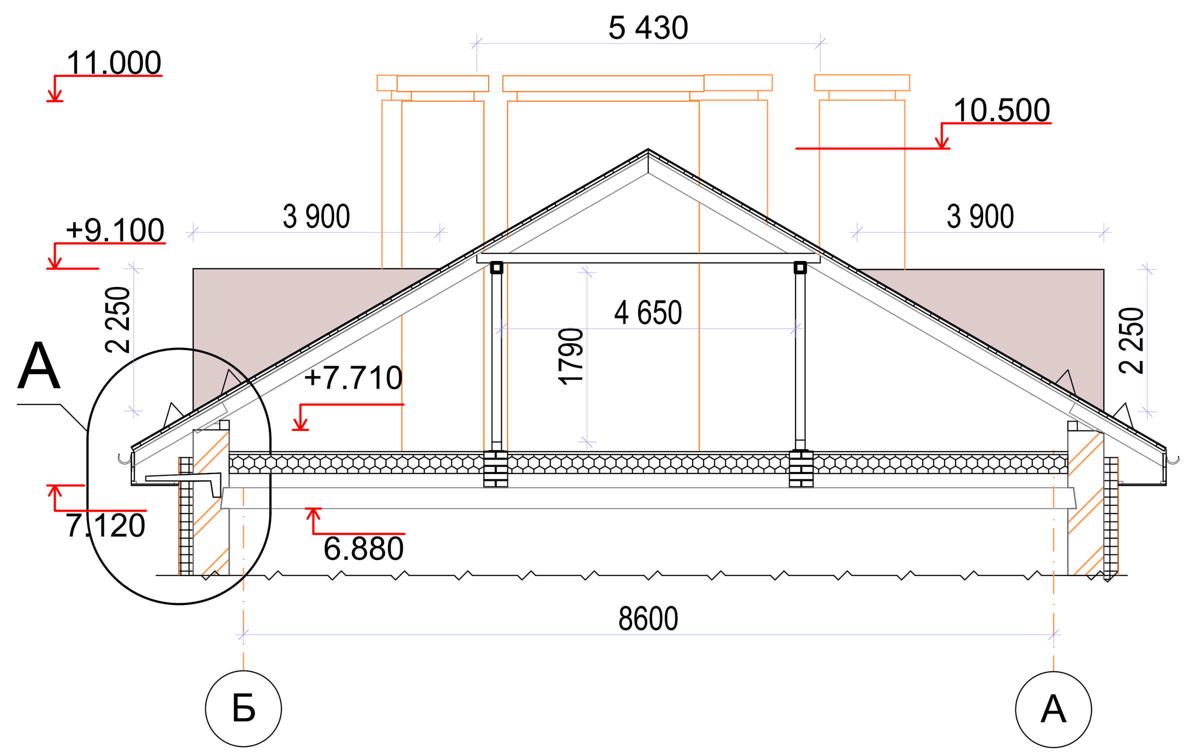


							08-11.БКП.007-АБ		
							м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата				
Розробив		Анщенко С. Ф.				Нове будівництва дитячого садка в місті Вінниця	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Обідник М. Д.					П	2	7
Керівник		Обідник М. Д.				План 2-го поверху, план перекриття, план покрівлі, розріз 1-1, вузли	ВНТУ, гр. Б-21б		
Норм. контроль		Масбська І. В.							
Рецензент		Резидент Н. В.							
Затвердив		Швець В. В.							

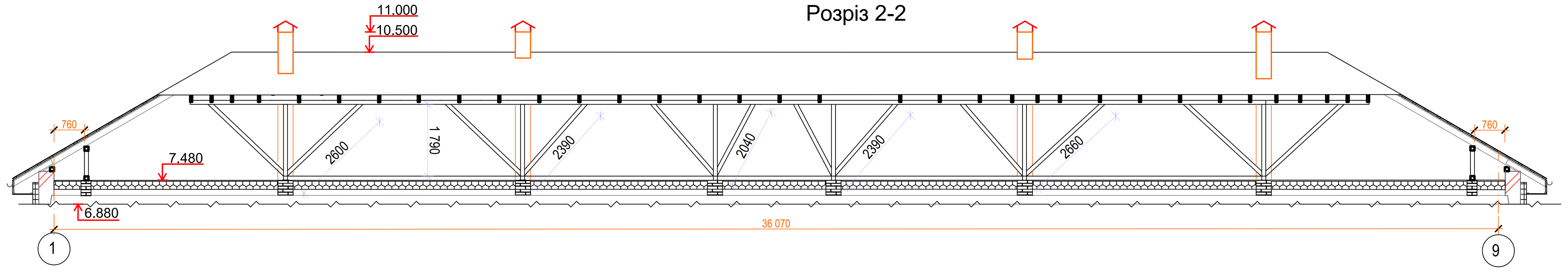
План кроквяної системи в осях 1-9, Е-Ж



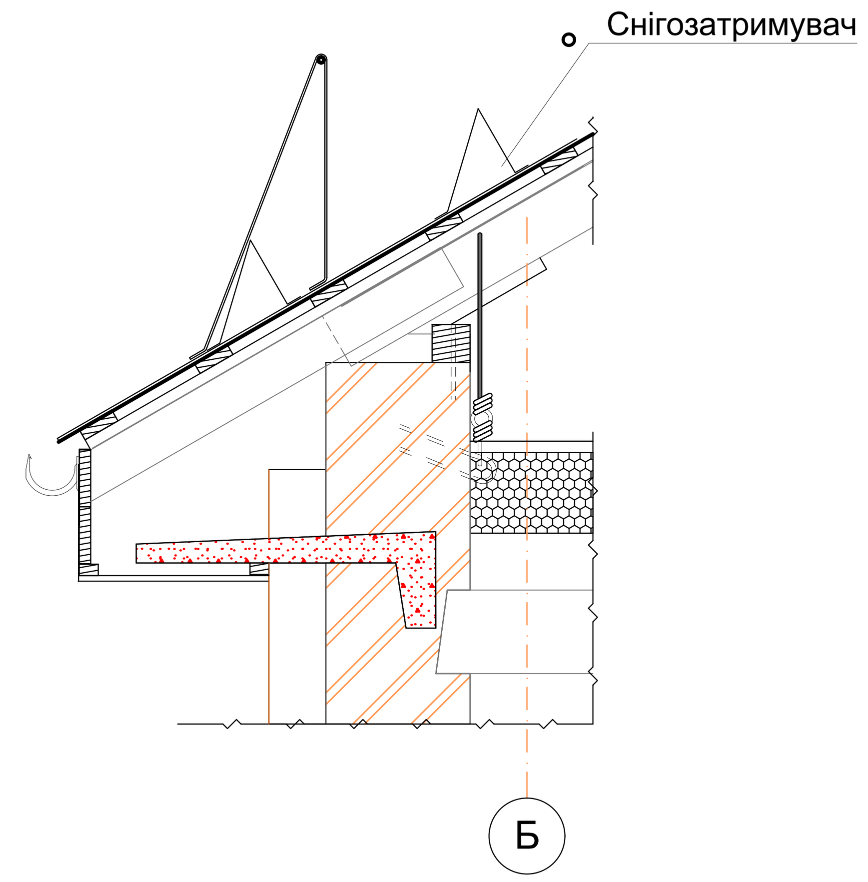
Розріз 1-1



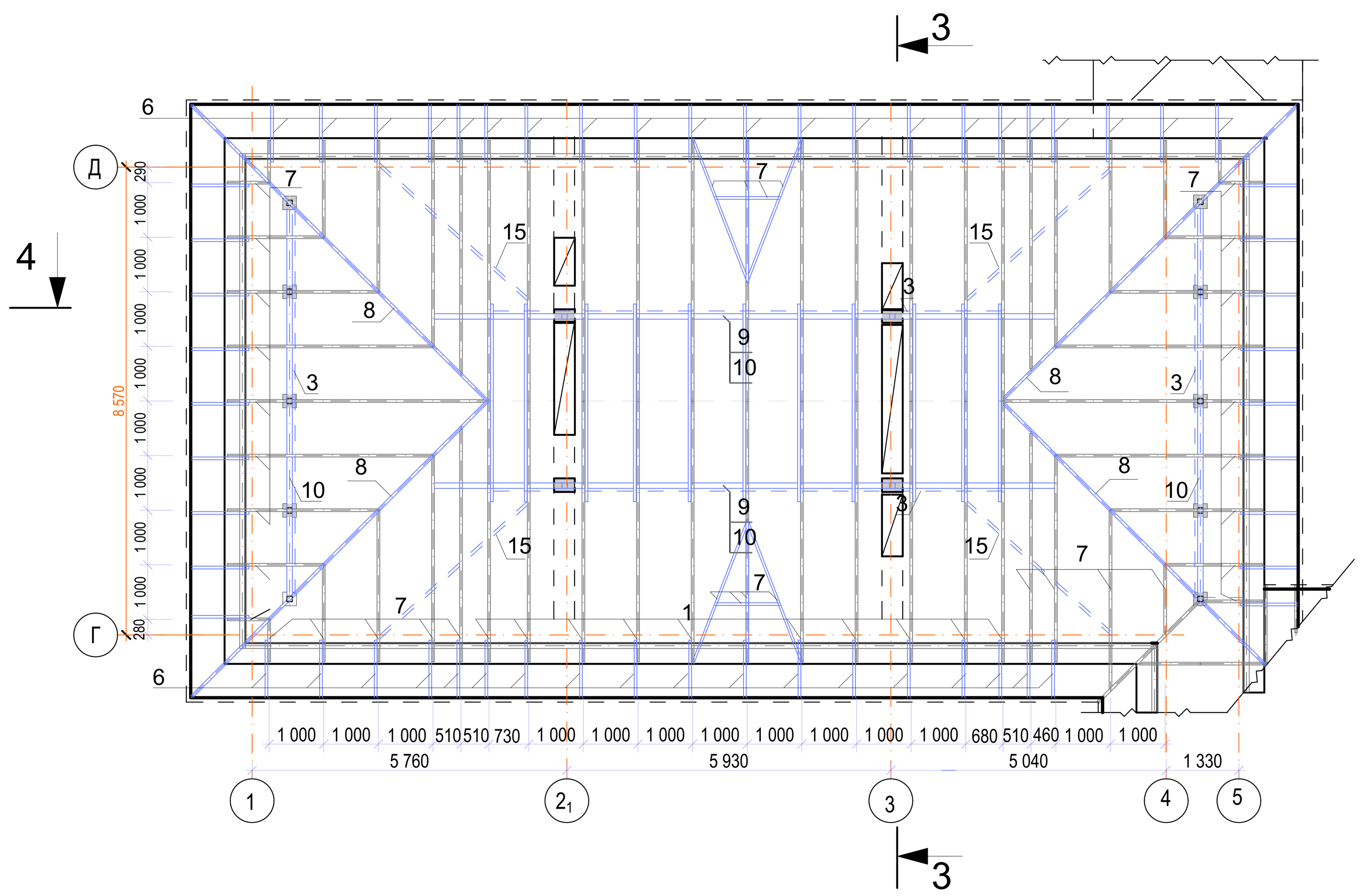
Розріз 2-2



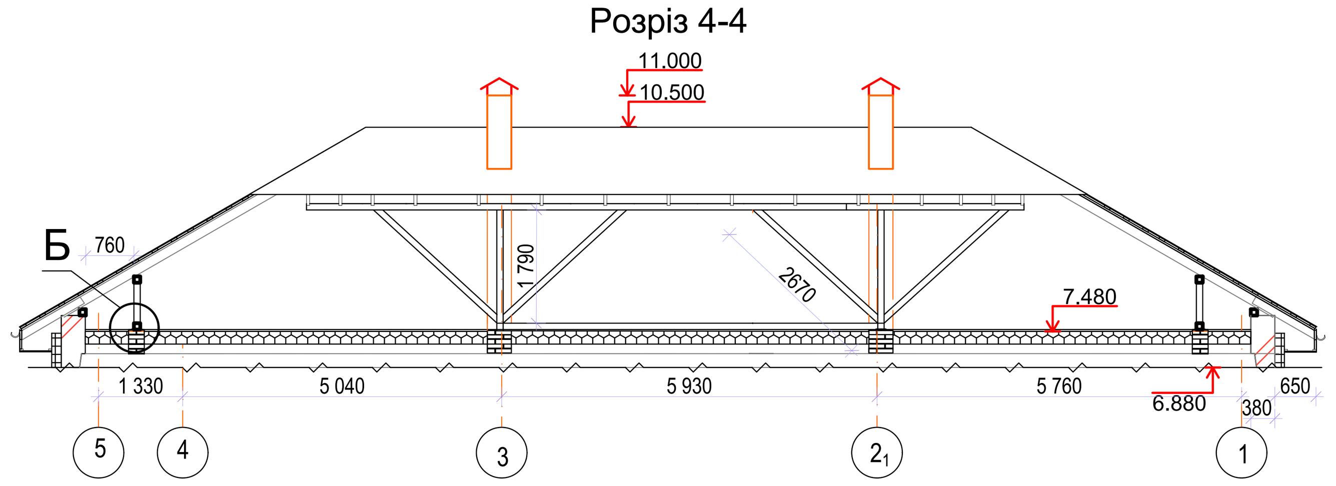
А



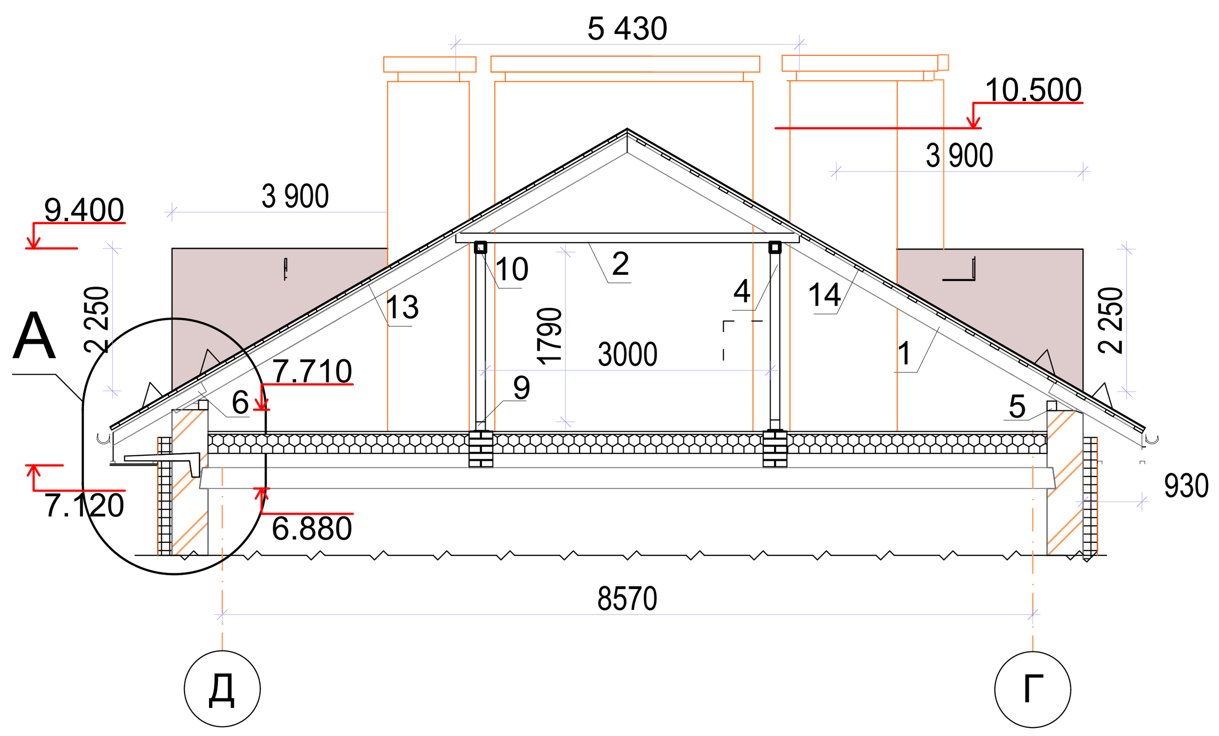
План кроквяної системи в осях 1-5, Д-Г



Розріз 4-4

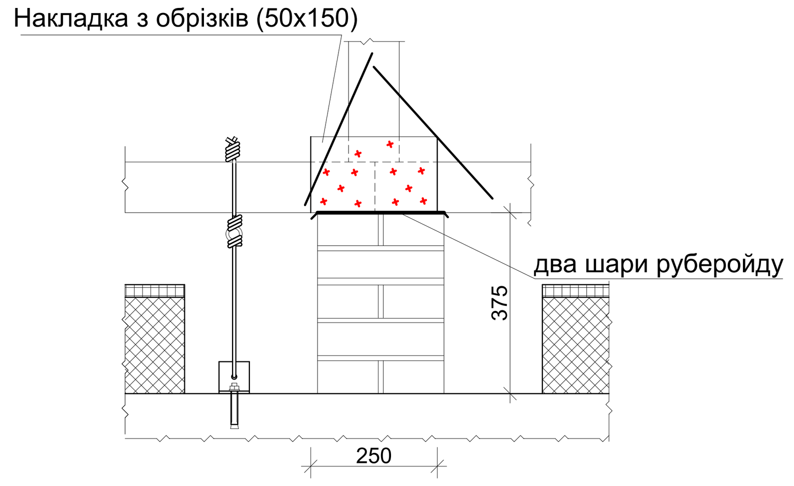


Розріз 3-3



Б

Накладка з обрізків (50x150)



Специфікація дерев'яних елементів покрівлі

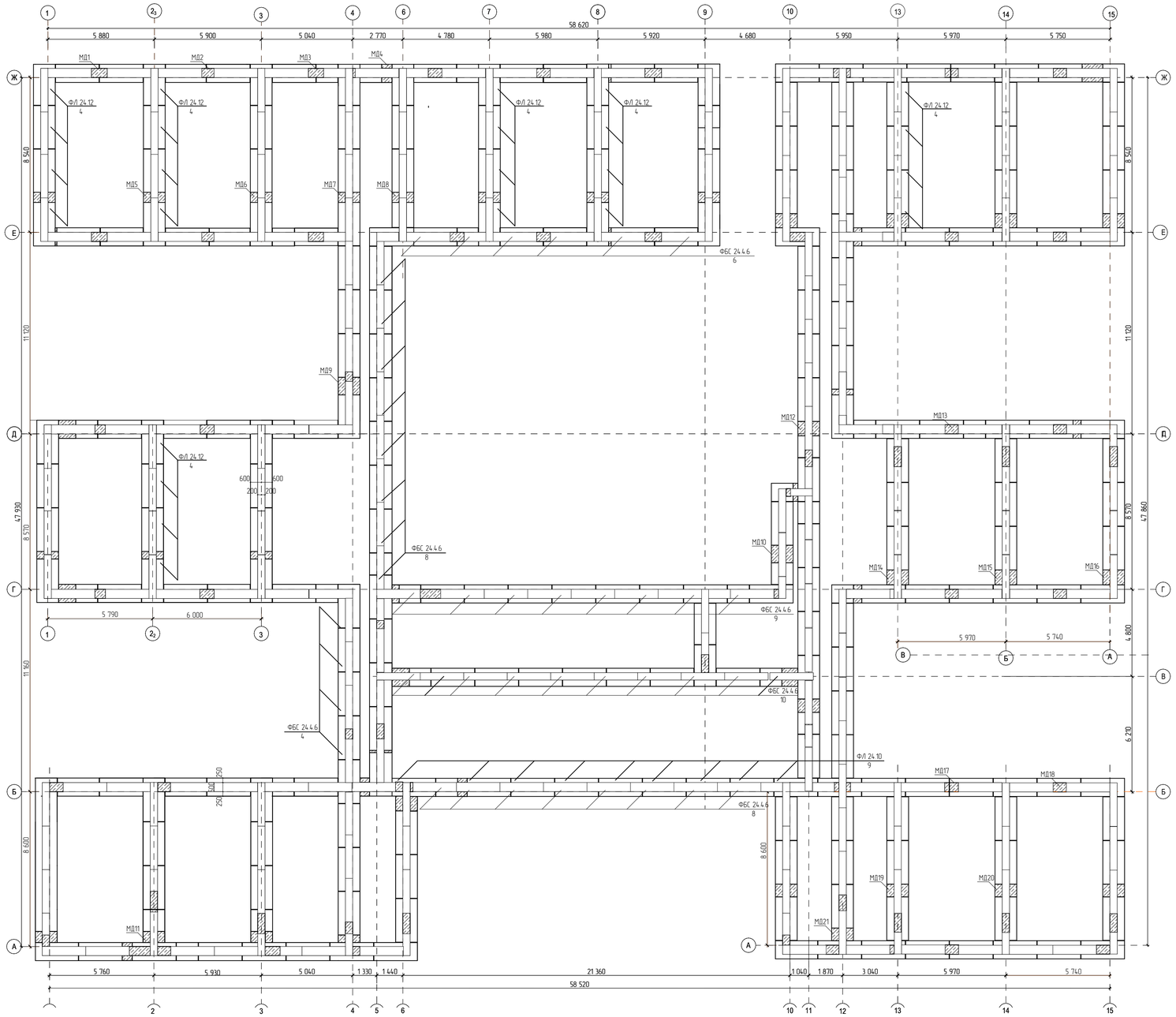
марка, поз.	Найменування	Сорт деревин.	Переріз вxh (мм)	Довжина, м	Один. виміру	Кіл-сть	Об'єм, м³		Примітка
							Ел-ту	Всіх	
1	Кроква	II	50x150	∑ 339,34	м.п			2,55	
2	Бантина	II	50x120	∑ 112,22	м.п			0,67	
3	Розкіс	II	50x100	∑ 75,94	м.п			0,38	
4	Стійка	II	100x100	∑ 29,38	м.п			0,29	
5	Мауерлат	II	100x100	∑ 90,56	м.п			0,91	
6	Кобилка	II	50x120	∑ 121,82	м.п			0,73	
7	Наріжники	II	50x120	∑ 114,01	м.п			0,68	
8	Накосна нога	II	50x150	∑ 35,89	м.п			0,27	
9	Нижній прогін	II	100x100	∑ 63,66	м.п			0,64	
10	Верхній прогін	II	100x100	∑ 73,36	м.п			0,73	
11	Лобова дошка	II	30x100	∑ 195,52	м.п			0,59	
12	Підшивка	II	30x50	∑ 190,6	м.п			0,29	
13	Контррейка	II	30x50	∑ 565,79	м.п			0,84	
14	Обрешітка	II	30x100	∑ 1431,6	м.п			4,30	
15	Зв'язки	II	50x50	∑ 24,0	м.п			0,06	

Специфікація металевих елементів та матеріалів кроквяної системи даху

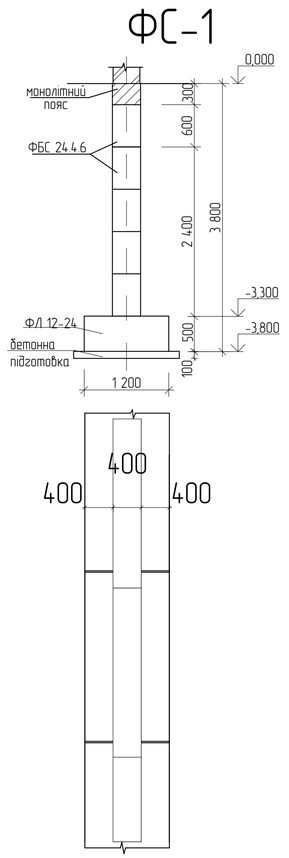
Поз.	Позначення	Найменування	Кі-ть	Примітки
		Деталі		
21	В.29-05-17-09 КД, арк.18	Скоба А240С Ø10 L=400	163 шт	0,041 т
22	ГОСТ 3282-74	Скрутка Вр Ø6,5	54 шт	0,014 т
23	ДСТУ 3760:2006	Анкер А240С Ø10 L=200мм	54 шт	0,007 т
24		Анкер розпірний BZ 10-10/90 M10 L=90	22 шт	
25	ДСТУ 2251-93	Кутик 63x5 L=60	22 шт	0,007 т
26	ДСТУ 3760:2006	А240С Ø10 L=400мм	46 шт	0,012 т
27	В.29-05-17-09 КД, арк.17	Стійка захисного огородження - 5x30 L=1490	91 шт	0,160 т
28	ДСТУ 3760:2006	Пояс захисного огородження А240С ø12	181,1 м.п	0,16 т
		Матеріали		
		Руберойд	72,6 м²	
	Ютафол Д 96 Сильвер	Гідробар'єр	477,2 м²	
	Площа піддашок		67,0 м²	
	Площа козирків вентиляційних каналів		13,76 м²	

						08-11.БКП.007-КБ		
						м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата			
Розробив		Аніщенко С. Ф.				Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Обідник М. Д.					П	3	7
Керівник		Обідник М. Д.							
Норм. контроль		Маєвська І. В.				План крокв'яної системи в осях 1-9, Е-Ж; розріз 1-1, розріз 2-2, вузол А, специфікація дерев'яних елементів покрівлі, специфікація металевих елементів покрівлі	ВНТУ, гр. Б-21б		
Рецензент		Резидент Н. В.							
Затвердив		Швець В. В.							

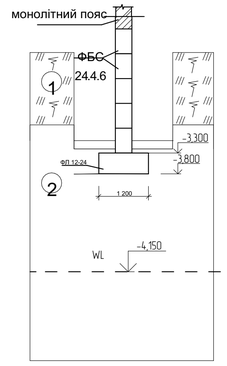
План стрічкового фундаменту



ФС-1



Геологічний розріз та схема фундаменту



1 — Мулистий грунт, середньої щільності

2 — Пісок пилуватий

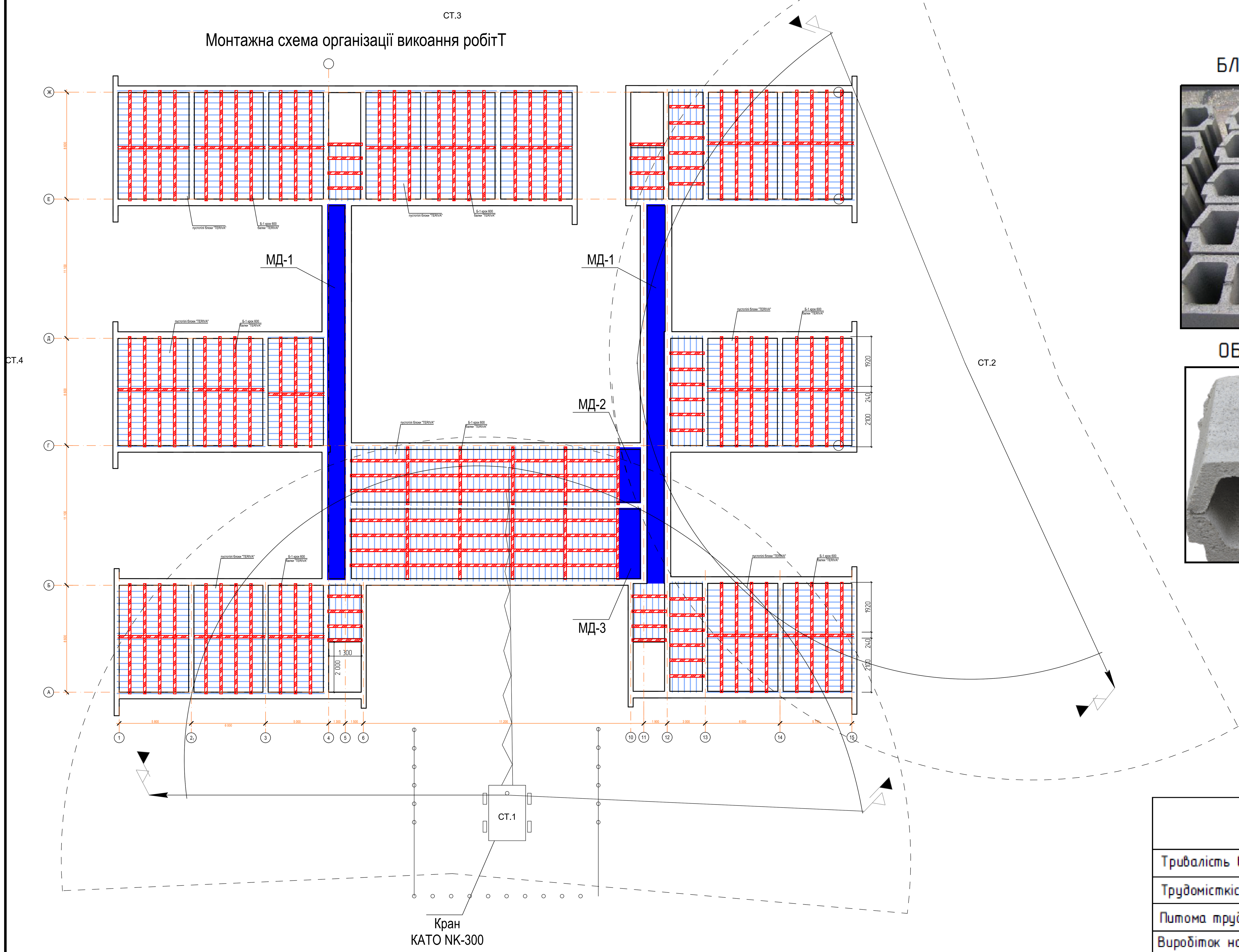
3 — Глина напівтверда

4 — Пісок середньої крупності

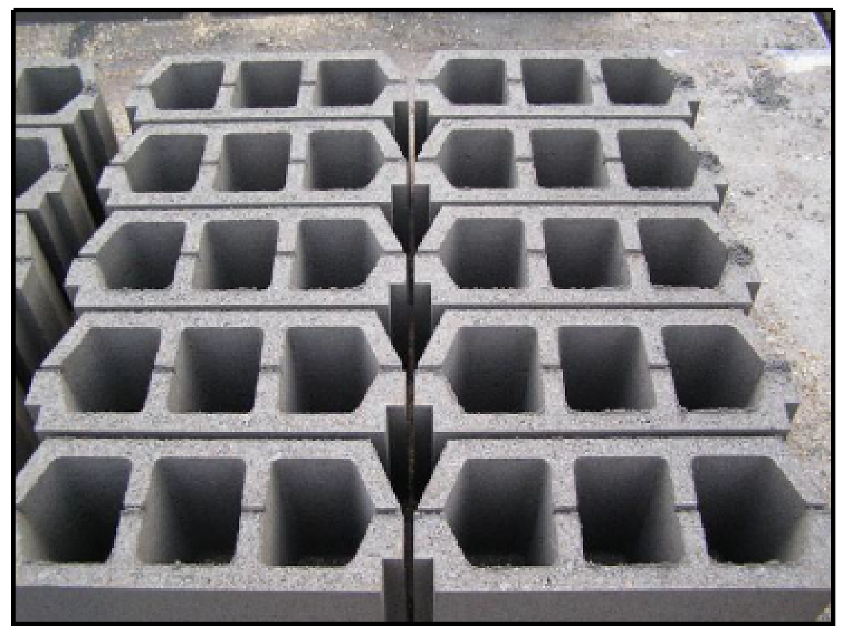
						08-11.БКП.007-КБ	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис.	Дата		
Розробив		Анщенко С. Ф.				Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця	Стадія: П; Аркуш: 4; Аркушів: 7
Перевірив		Обідник М. Д.					
Керівник		Обідник М. Д.					
Норм. контроль		Масівська І. В.				План стрічкового фундаменту, геологічний розріз з варіантами фундаменту, розрахункова схема	ВНТУ, гр. Б-21б
Рецензент		Резидент Н. В.					
Затвердив		Швець В. В.					

СТ.3

Монтажна схема організації викоання робітТ

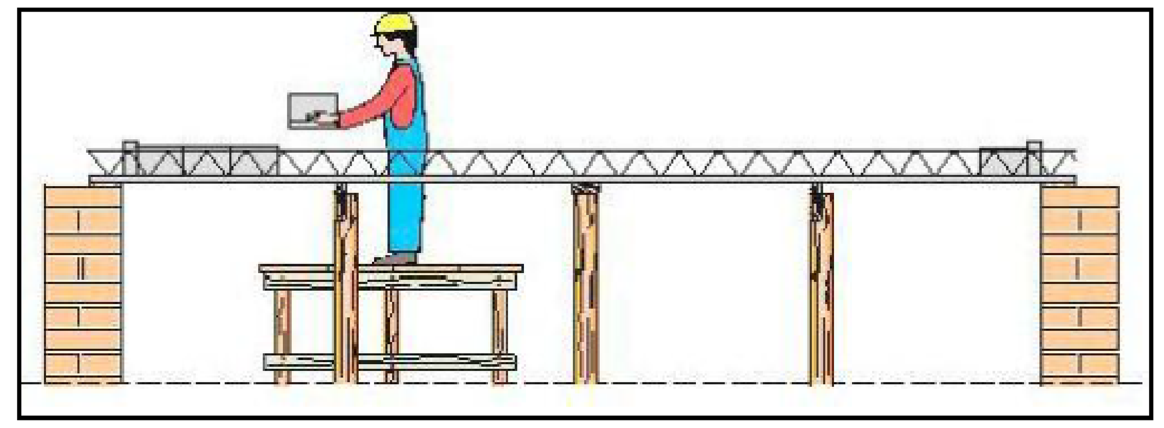


БЛОКИ, УКЛАДЕНІ НА БАЛКИ

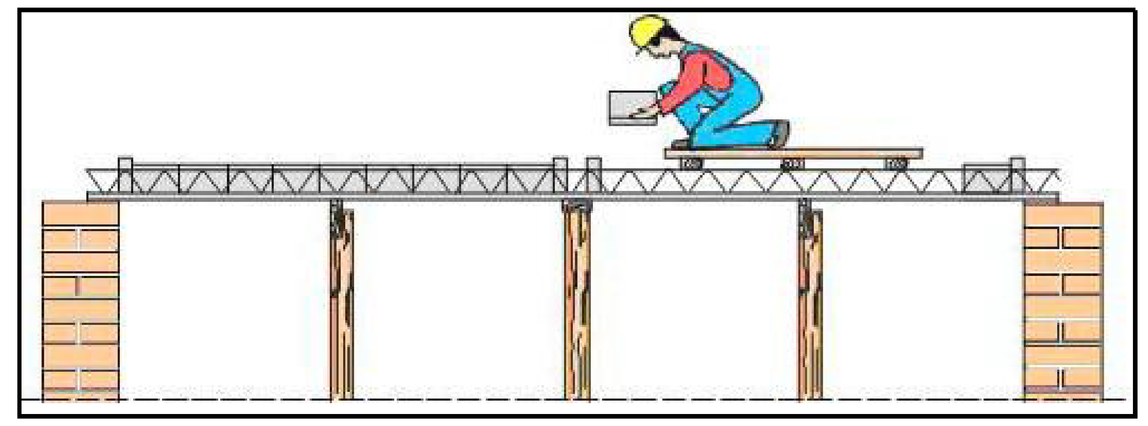


ОБЛЕГЧЕНІ ПУСТОТІЛІ БЛОКИ

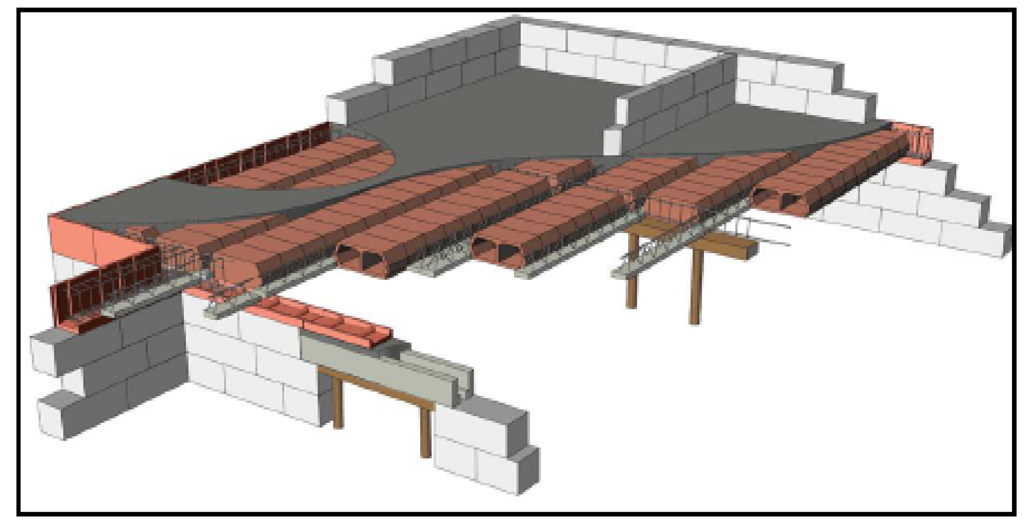
УКЛАДАННЯ БЛОКІВ З ПІДМОСТЕЙ



УКЛАДАННЯ БЛОКІВ З БАЛОК НА ПОМОСТАХ



ШАРИ ПЕРЕКРИТТЯ TERIVA LIGHT



ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1. Перед початком укладання бетонної суміші в опалубку необхідно перевірити:
   а) кріплення опалубки, що підтримують ліси і робочі настили;
   б) кріплення до опор завантажувальних лійок, лотків і хоботів для спуска бетонної суміші в конструкцію, а також надійність скріплення окремих ланок металевих хоботів один з одним;
   в) стан захисних козирків або настилу навколо завантажувальних лійок.
2. Перед укладанням бетонної суміші у форми повинні бути перевірені правильність і надійність монтажних петель
3. Укладати бетон у конструкції, розташовані нижче рівня його подачі на 1,5 м, треба тільки по лотках, ланковим хоботом і віброхоботом.
4. При укладанні бетонноїсуміші із площадок, що не обгороджуються. на висоті більше 3 м, а також при бетонуванні конструкцій, що мають ухил більше 30 град. (карнизи, ліхтарі, покриття) бетонники й обслуговуючі їхні робітники повинні працювати із застосуванням запобіжних поясів, прикріплених до опор.
5. Бетонувати стики збірних елементів на висоті до 5.5 м треба зі звичайних лісів, а при більшій висоті - зі спеціального риштування.
6. Видача бетонної суміші повинна здійснюватися за вказівкою виконавця робіт або майстра за допомогою заздалегідь обумовленої сигналізації.

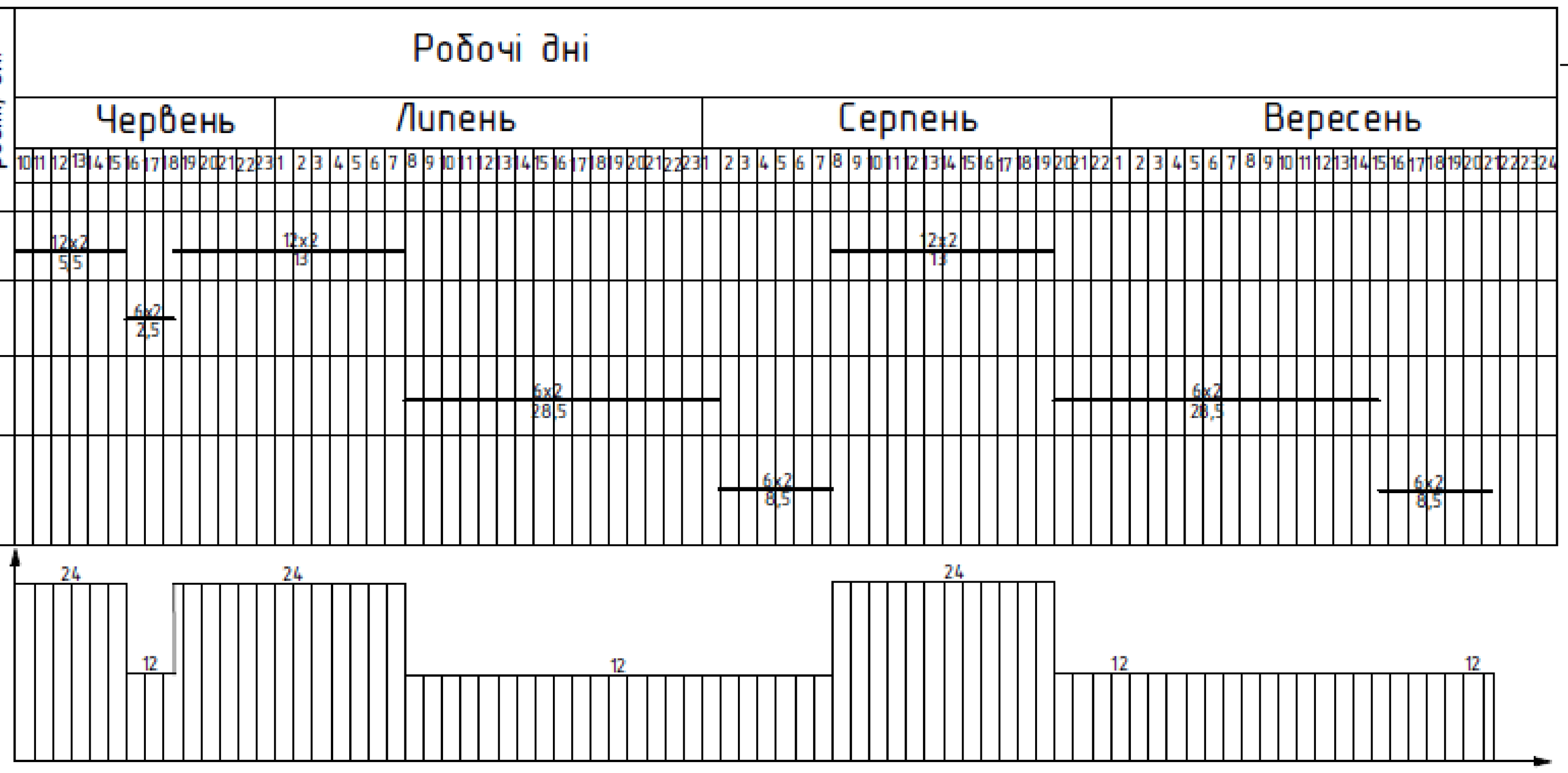
ТЕП

Показник	Од. виміру	Кількість
Тривалість виконання робіт	дн.	106,5
Трудомісткість виконання робіт	люд-дн	1656,0
Питома трудоємкість	люд-зм/$м^3$	0,76
Виробіток на одного працівника	$м^3$/люд-зм	1,32

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК МОНТАЖНИХ РОБІТ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

Найменування робіт	Одиниці вимірювання	Обсяг робіт	Трудомісткість люд.-зм. нормат	Трудомісткість люд.-зм. прийн.	Трудомісткість маш.-зм. нормат.	Трудомісткість маш.-зм. прийн.	Кількість змін за добу	Кількість робітників у зміну	Тривалість виконання робіт, дн.
Мурування зовнішніх та внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м. Мурування перегородок армованих з цегли. Укладання перемичок масою до 0,3 т	$м^3$ $100м^2$	491,16 9,9558	759,3038	756,0	174,3563	166,0	2	12	31,5
Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 $м^2$. Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 $м^2$. Установлення сходових площадок. Установлення сходових маршів	100шт	0,58	33,13875	30,0	15,79625	12,0	2	6	2,5
Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т. Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м. Укладання плит перекриття каналів площею до 5 $м^2$. Установлення арматурних стикових накладок.	100шт $м^3$	3,40 931,8	694,73	684,0	244,19	220,0	2	6	57
Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів. Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50. Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, $м^2$, до 10.	$100м^3$	2,4276	188,65	186,0	73,09125	68,5	2	6	15,5

Робочі дні: Червень, Липень, Серпень, Вересень



ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ

Бетонування перекриттів.

Фракція щебеню, який використовується при бетонуванні перекриттів, повинна бути максимум 10 мм. Бетон повинен бути пластичної консистенції, щоб можна було рівномірно заповнити весь простір (порожнина) між балками і порожнистими блоками перекриттів. Бетонування перекриття можна почати після повної укладання балок і пустотілих блоків, монтування арматури вінця. Перед початком бетонування з перекриття потрібно прибрати все сміття, а всі елементи (пустотілі блоки і балки) рясно полити водою.

Бетонування повинно здійснюватися при температурі вище нуля, бетон потрібно регулярно зволожувати мінімум 7 днів. Маса бетону в один час повинна заповнювати порожнини, ребра, панелі (бетонний шар) і вінці, які потрібно бетонувати разом з перекриттям.

Бетонний шар повинен бути знівельовано. Клас бетону повинен відповідати документації проекту і бути не нижче, ніж В20.

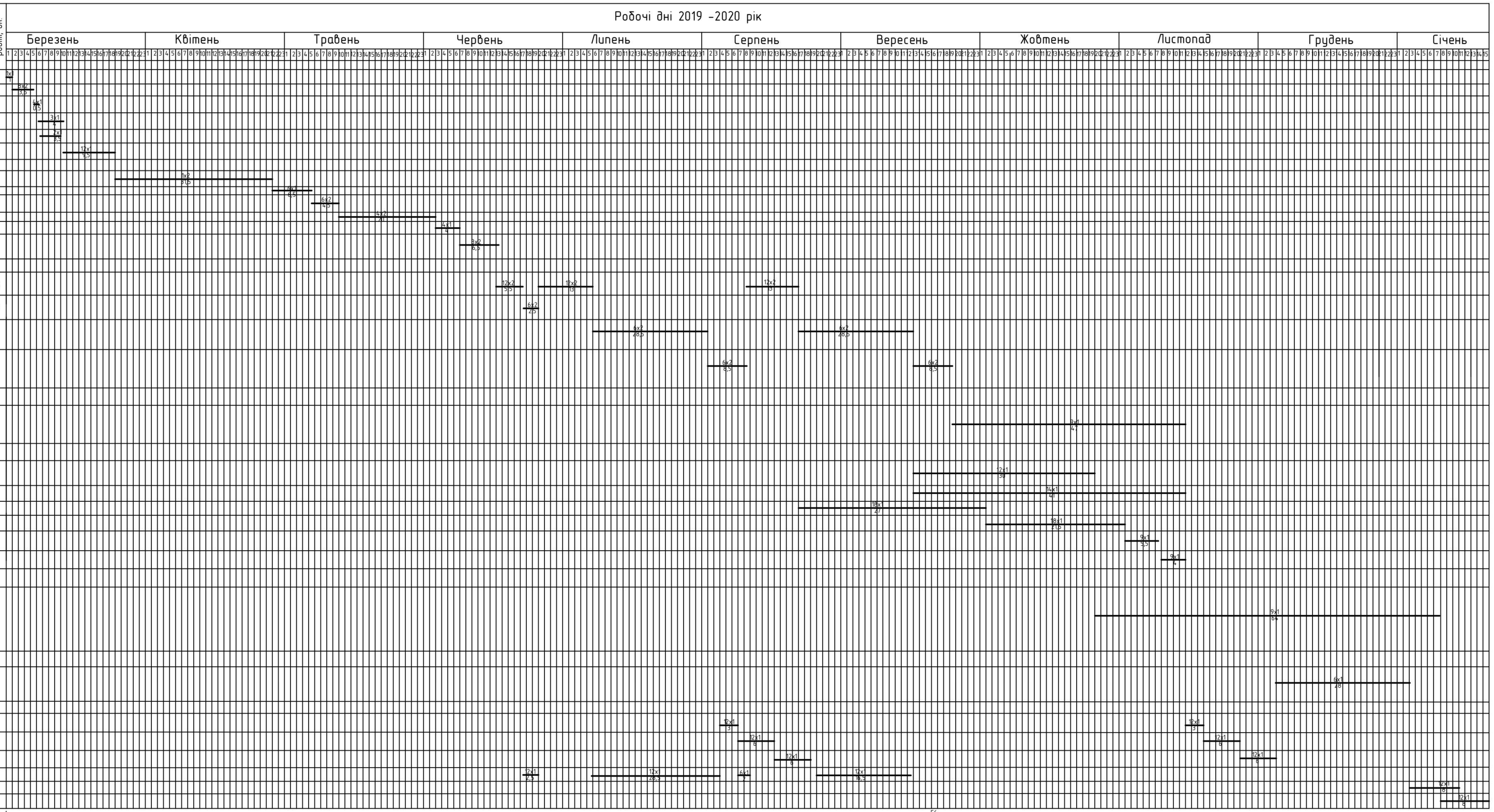
При поставці бетону на перекриття слід уникати зайвих концентрованих навантажень на перекриття. За площею перекриття бетон може розподілятися за допомогою візків, місткістю не більше, ніж 0,075 $м^3$. Помости повинні бути збиті з дощок мінімум 3,8 см завтовшки, ширина не менше як 20 см. Бічні краї помостів повинні бути оббиті дошками, щоб уникнути скатовання візка з помосту.

Маса бетону, що падає з великої висоти, викликає динамічне навантаження, яка може пошкодити пустотілі блоки.

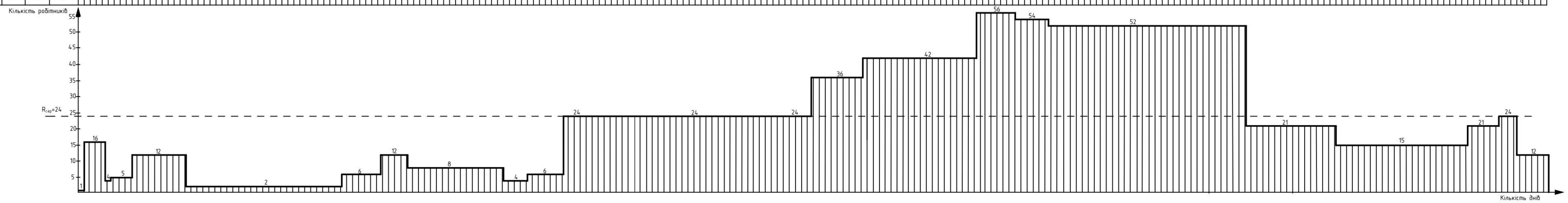
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	08-11.БКП.007-ПВР		
						м. Вінниця		
Розробив		Аніщенко С. Ф.				Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця	Стадія: П	Аркуш: 5 / Аркушів: 7
Перевірив		Обідник М. Д.						
Керівник		Обідник М. Д.						
Норм. контроль		Маєвська І. В.				Монтажна схема організації виконання робіт, технологічний розрахунок монтажних робіт та календарний графік виконання робіт, ТЕП	ВНТУ, гр. Б-21б	
Рецензент		Резидент Н. В.						
Затвердив		Швець В. В.						

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ ПО ОБ'ЄКТУ

№ п/п	Найменування робіт	Обгрунтування робіт	Одиниці вимірювання	Обсяг робіт	Трудомісткість люд.-зм. нормат.	Трудомісткість люд.-зм. прийн.	Трудомісткість маш.-зм. нормат.	Трудомісткість маш.-зм. прийн.	Кількість змін за добу	Кількість робітників у зміну	Тривалість виконання робіт, дн.
1	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2. Зрізання рослинного шару бульдозерами потужністю 59кВт	Е1-145-2	100м³ 1000м³	1,21 0,2425	-	-	1,125	1,0	1	1	1
2	Влаштування тимчасових доріг	Е27-97-1	1км	0,566	62,98	56,0	57,38	52,0	2	8	3,5
3	Влаштування тимчасового водопроводу та каналізації	Е22-8-5	1000м	0,03	2,16	2,0	0,15	0,5	1	4	0,5
4	Влаштування тимчасових будівель		10м²	14,465	12,52	12	-	-	1	3	4
5	Установлення за допомогою механізмів дерев'яних одностоякових опор	Е33-101-19	опора	4	7,38	7,0	3,77	3,5	1	2	3,5
6	Влаштування тимчасового огорожі майданчику	ЕН10-44-1	100 м²	2,95	115,78	114,0	9,96	9,5	1	12	9,5
	Підземна частина										
7	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами. Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами	Е1-18-5	1000м³	1,647 1,683	14,686	14,0	64,16	63,0	2	1	31,5
8	Розробка ґрунту вручну в котлованах	Е1-164-2	100м³	1,04	40,97	39,0	-	-	1	6	6,5
9	Улаштування щебеневої підготовки	Е8-3-2	м³	60,0	10,05	8,0	2,42	2,0	2	4	1
10	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Фундаменти стрічкові	ЕД6-66-6	100м³	1,2086	49,52	42,0	12,69	12,0	2	6	3,5
11	Установлення блоків стін підвалів	Е7-42-(1-4)	100шт	1,85	23,71	20,0	40,99	40,0	2	4	20
12 13	Улаштування горизонтальної гідроізоляції Улаштування вертикальної гідроізоляції	Е8-4-3 Е8-4-7	100м²	0,63 3,69	17,9	16,0	1,01	1,0	1	4	4
14 15	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщення Улаштування ущільнення трамбівками	Е1-27-2 Е1-134-1	1000м³ 100м³	1,683 16,83	38,62	30,0	14,48	13,0	2	3	6,5
	Надземна частина										
16,17 18 19	Мурування зовнішніх та внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м. Мурування перегородок армованих з цегли. Укладання перемичок масою до 0,3 т	Е8-6-7 Е8-7-3 Е7-44-10	м³ 100м²	491,16 9,9558	759,30	756,0	174,36	166,0	2	12	31,5
20,21 22 23	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м². Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м² Установлення сходових площадок Установлення сходових маршів	Е7-45-6 Е7-64-3 Е7-20-1	100шт	0,58	33,138	30,0	15,796	12,0	2	6	2,5
24 25	Укладання балок TERIVA перекриття масою до 1 т. Заповнення легкобетонними каменями між балками TERIVA при висоті поверху до 4 м. Укладання плит перекриття каналів площею до 5 м². Установлення арматурних стикових накладок.	Е7-44-3 Е8-22-3	100шт м³	3,40 931,8	694,73	684,0	244,19	220,0	2	6	57
26 27 28	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів. Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг понад 20 до 50. Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м², до 10.	ЕД6-50-37 ЕД6-61-13 ЕД6-65-18	100м³	2,4276	188,65	186,0	73,091	68,5	2	6	15,5
	Влаштування покрівлі										
28	Виготовлення та установлення кроков. Установлення балок прогоном 9 м, об'ємом до 0,5 м3. Установлення каркаса з брусів.	ЕН10-16-1 ЕН10-1-3 ЕН10-36-1	м³ шт.	24,52 24,0	432,36	423,0	22,76	19,50	1	9	47
29	Влаштування обрішітки довжиною 6 м Улаштування покрівель із черепиці пазової штампованої	Е12-1-6 ЕН10-36-1	100м²	7,78							
	Внутрішнє і зовнішнє оздоблення										
31	Заповнення віконних прорізів монтаж вітражів	ЕН10-20-4 Е9-45-2	100м² т	1,8042 3,78	365,63	360,0	9,26	6,25	1	12	30
32	Заповнення дверних прорізів	ЕН10-28-1 ЕН10-28-2	100м²	3,3094							
33	Улаштування систем термофасадів, що вентилюються, з облицюванням фасадною плиткою з риштувань	ЕН15-79-2	100м²	18,9	624,84	614,5	34,62	32,0	1	14	41
34	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін та стель	ЕН15-46-8 ЕН15-46-6	100м²	14,418 18,08	492,03	486,0	10,83	10,0	1	18	27
35	Високоякісне фарбування стель та стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	ЕН15-179-8 ЕН15-179-3	100м²	14,418 18,08	387,21	387,0	0,11	-	1	18	21,5
36	Облицювання керамічними глазурованими плитками поверхонь стін із карнизними, плінтусними та кутовими плитками по цеглі та бетону у громадських будівлях	ЕН15-24-3	100м²	1,1082	50,72	49,5	0,058	-	1	9	5,5
37	Улаштування підвісної стелі з алюмінієвих рейок "Армстронг"	Е34-63-1	100м²	1,142	37,82	36,0	1,29	1,0	1	9	4
	Влаштування підлог										
38 39	Улаштування стяжок цементних Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником	ЕН11-11-1 ЕН11-30-3	100м² 100м²	15,56 2,805	589,65	576,0	4,35	4,0	1	9	64
40 41	Улаштування бетонних шарів Армування підстилаючих шарів і набетонок	ЕН11-2-9 Е6-11-10	м³ т	354,0 0,0032							
42	Улаштування гідроізоляції обклеювальної	ЕН11-4-1	100м²	1,08							
43	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного	ЕН11-39-5	100м²	3,12							
44 45	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит мінераловатних. Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах.	ЕН11-9-1 ЕН11-36-1	100м²	15,56 9,64							
	Влаштування ганків та відмостки										
46 47	Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебеневих і бетонних шарів, армування шарів і набетонок	ЕН11-2-4 ЕН11-2-9 Е6-11-10	100м²	1,61	172,45	168,0	4,463	4,0	1	6	28
48 49	Улаштування асфальтобетонного жорсткого покриття та покриття з плиток керамічних, установка бортових каменів	ЕН11-28-3 Е27-55-1 Е27-34-2	100м²	10,82							
	Спеціальні роботи										
50	Влаштування водопроводу, каналізації (1,5%)				75,36	72,0			1	12	6
51	Влаштування опалення, вентиляції(3%)				150,72	144,0			1	12	12
52	Влаштування електроосвітлення (1,5%)				75,36	72,0			1	12	6
53	Непередбаченні роботи					582			1	12	48,5
54	Озеленення та благоустрій території				100,48	96,0			1	12	8
55	Здача об'єкту в експлуатацію (2%)				100,48	96,0			1	12	8

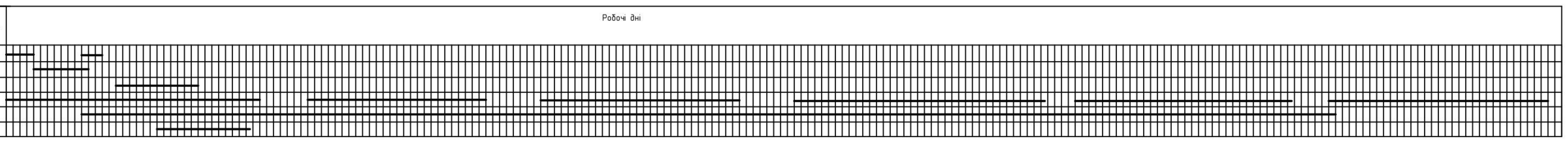


ГРАФІК РУХУ РОБОЧИХ КАДРІВ ПО ОБ'ЄКТУ



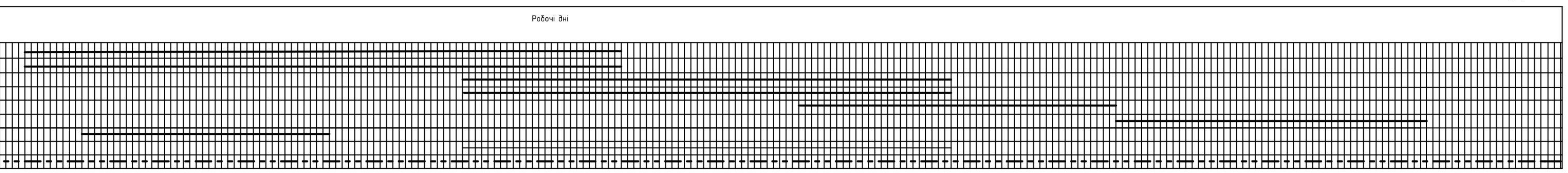
ГРАФІК РУХУ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ

Найменування будівельної машини	Кількість
Бульдозер ДЗ-42	1
Екскаватор Э-504	1
Самохідний каток	1
Автосамоскид КрАЗ-222Б	2
Електротрамбівка ИЭ-4502	4
Кран КАТО NK-300s	1



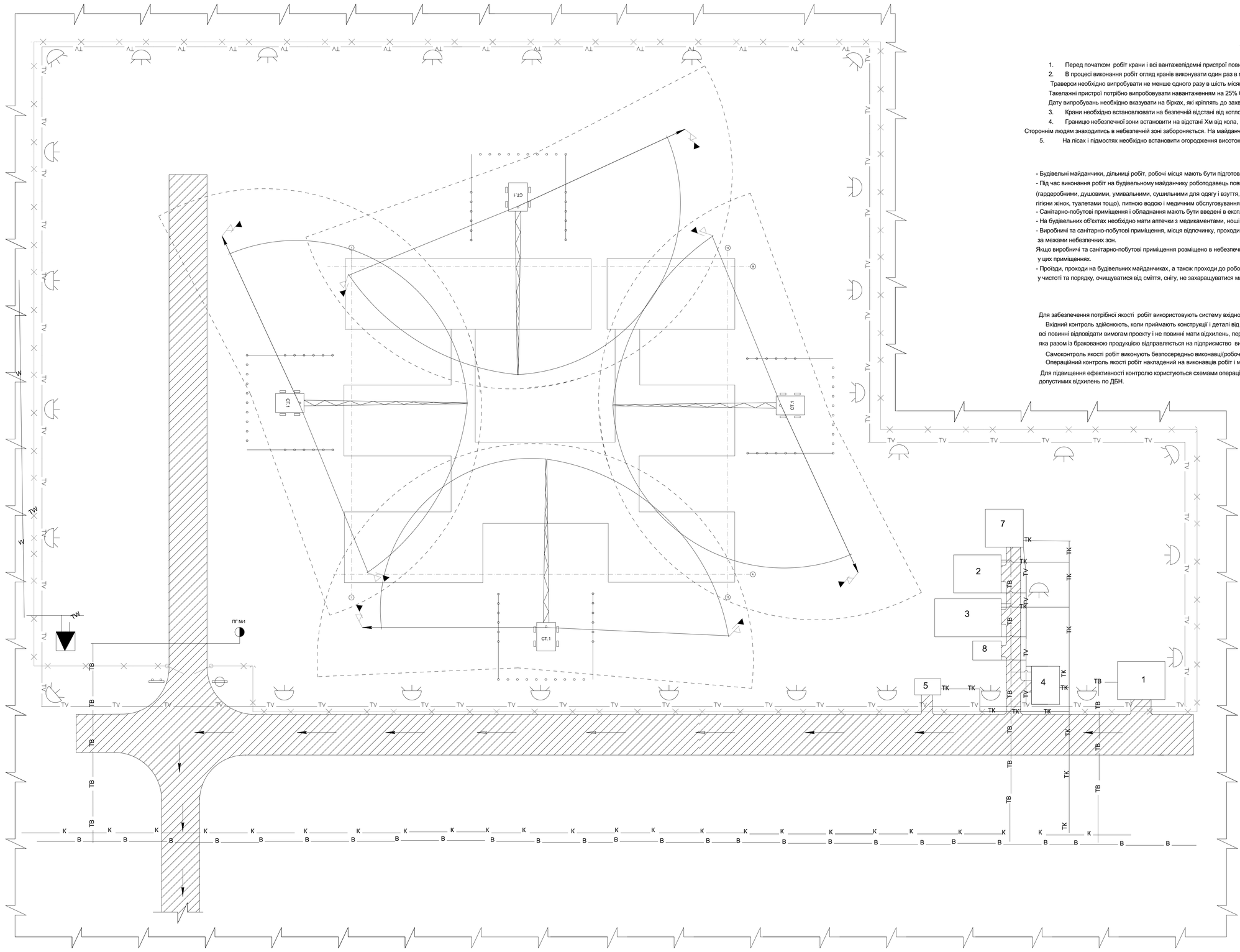
ГРАФІК РУХУ ПОСТАВКИ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА КОНСТРУКЦІЙ

Найменування будівельних матеріалів	Один. вимір.	Кількість
Суміш бетонна	м³	247,6152
Арматура класу А400С	т	12,772
Цегла глиняна	1000шт	211,668
Розчин кладковий	м³	132,30
Плити перекриття	шт.	54
Плитка керамічна	100м²	2827,287
Блоки фундаментні	шт.	172
Перемички	шт.	231
Інші матеріали		



Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	
Розробив		Аніщенко С. Ф.				08-11.БКП.007-ПОБ
Перевірив		Обідник М. Д.				м. Вінниця
Керівник		Обідник М. Д.				Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця. Стадія: П. Аркуш: 6. Аркушів: 7
Норм. контроль		Маєвська І. В.				Календарний графік виконання робіт по об'єкту, графік руху робочих кадрів по об'єкту, графік руху основних будівельних машин та механізмів, графік руху та поставки основних будівельних матеріалів та конструкцій
Рецензент		Резидент Н. В.				ВНТУ, гр. Б-21б
Затвердив		Швець В. В.				

БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН



Техніка безпеки

1. Перед початком робіт крани і всі вантажепідємні пристрої повинні бути засвідчені у відповідності з вимогами.
2. В процесі виконання робіт огляд кранів виконувати один раз в місяць, а стальних канатів кожен день.

Траверси необхідно випробувати не менше одного разу в шість місяців, стропи через кожні десять днів, кліщі через один місяць.

Такелажні пристрої потрібно випробовувати навантаженням на 25% більшим розрахункової вантажепідємності.

Дату випробувань необхідно вказувати на бірках, які кріплять до захватних пристроїв.

3. Крани необхідно встановлювати на безпечній відстані від котловану, будівель і ліній електропередач.
4. Границю небезпечної зони встановити на відстані Хм від кола, накресленим радіусом, рівним максимальному вильоту стріли крану.

Стороннім людям знаходитись в небезпечній зоні забороняється. На майданчику повинні бути вивішені попереджуючі надписи, зазначені небезпечні зони

5. На лісах і підмостях необхідно встановити огородження висотою не менше 1 м.

Охорона праці

- Будівельні майданчики, дільниці робіт, робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.
- Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою).
- Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.
- На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги.
- Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.

Якщо виробничі та санітарно-побутові приміщення розміщено в небезпечних зонах, необхідно розробити графіки безпечного перебування людей у цих приміщеннях.

- Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватись у чистоті та порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захаращуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Контроль якості

Для забезпечення потрібної якості робіт використовують систему вхідного контролю, самоконтролю, операційного і прийомного контролю.

Вхідний контроль здійснюють, коли приймають конструкції і деталі від постачальника на будівельний майданчик. По зовнішньому вигляду і розміром вони всі повинні відповідати вимогам проекту і не повинні мати відхилень, перевищених документами ДБНУ. В протилежному випадку складається рекламація, яка разом із браковаою продукцією відправляється на підприємство виготовлювача.

Самоконтроль якості робіт виконують безпосередньо виконавці(робочі, бригадири, ланкові) при виконанні окремих операцій.

Операційний контроль якості робіт накладений на виконавців робіт і майстрів з прилученням представників будівельної лабораторії.

Для підвищення ефективності контролю користуються схемами операційного контролю якості(СОКЯ), в яких приводяться ескізи конструкцій і вузлів з вказанням допустимих відхилень по ДБН.

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

	Будівля, що зводиться.
	Тимчасова будівля
	Автомобільна тимчасова дорога
	Місця розвантаження , роз ''їзди
	Тимчасова трасформаторна підстанція
TW	Тимчасові ЛЕП 380В
TV	Тимчасові ЛЕП 220В
W	Постійна ЛЕП
ТВ	Тимчасова мережа водопроводу
ТК	Тимчасова мережа каналізації
	Ліхтар охоронного,монтажного освітлення
В	Постійна мережа водопроводу
К	Постійна мережа каналізації
	Щит для підключення
	Напрям руху автотранспорту, крана
Ст №	Стоянка крана
ПГ №1	Пожежний гідрант
	Обмежувачі повороту стріли крана
	Тимчасові огорожі що зносяться
	Схема руху транспорту по будівельному майданчику
	Знак обмеження швидкості на майданчику

						08-11.БКП.007-ПОБ	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		
Розробив		Анщенко С. Ф.				Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця	Стадія: П; Аркуш: 7; Аркушів: 7
Перевірив		Обідник М. Д.					
Керівник		Обідник М. Д.					
Норм. контроль		Масєвська І. В.				Будівельний генеральний план, умовні позначення, техніка безпеки, охорона праці, контроль якості	ВНТУ, гр. Б-21б
Рецензент		Резиденя Н. В.					
Затвердив		Швець В. В.					

ВІДГУК

керівника на бакалаврський кваліфікаційний проєкт

здобувача Аніщенка Сергія Володимировича

на тему: Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця

Актуальність теми бакалаврського кваліфікаційного проєкту пояснюється зростаючим попитом на якісну дошкільну освіту, потребу у створенні сучасного дитячого садка, який відповідатиме усім необхідним стандартам безпеки, екологічності та ефективності. Враховуючи це, питання будівництва нового закладу є актуальним та важливим для Вінницької місцевої громади. Проєкт виконаний відповідно до виданого завдання. Зміст та структура роботи відповідає затвердженій темі.

Здобувач Сергій Аніщенко виконав усі поставлені керівником завдання на проектування дитячого садка. Вчасно з дотримання усіх строків та термінів презентував розділи роботи. Проявив достатній рівень ерудиції, креативності та творчого підходу до вирішення задач проектування. Здобувач вільно володіє законодавчо-нормативною базою та документацією в галузі будівництва.

Під час роботи над проєктом здобувач Аніщенко С. Ф. використовував програмні комплекси для побудови креслень таких як Archicad, Revit, AutoCAD, ситуаційних та генеральних планів, при розрахунку необхідних будівельних конструкцій. Проектна документація містить архітектурно-будівельні, конструктивні рішення, розрахунок основ і фундаментів, технологічну карту, проект організації будівництва, розділ охорони праці та техніки безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт на майданчику. Оформлення роботи відповідає вимогам діючих стандартів. Робота проводилась вчасно і відповідно календарному плану.

Недоліки роботи.

- є помилки у оформленні графічної частини роботи;
- недостатньо ґрунтовно здійснено вибір виду теплоізоляційного матеріалу зовнішнього утеплення.

Висновки: якість підготовки здобувача Аніщенка С. Ф. відповідає вимогам освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» та заслуговує на присвоєння ступеня вищої освіти - бакалавр за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія». Бакалаврська дипломна робота при відповідному захисті заслуговує на оцінку «В» – 85 балів.

Керівник бакалаврського кваліфікаційного проєкту

к.т.н., ст. викладач кафедри БМГА — М. Д. Обідник

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврський кваліфікаційний проєкт

здобувача Аніщенка Сергія Федоровича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «*Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця*»

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт, що поданий на опонування відповідає усім вимогам щодо структури та оформлення. Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти оновленню та реконструкції житлової забудови.

Сучасні виклики у сфері дошкільної освіти в Україні, зокрема зростаюча потреба у доступних і якісних дитячих садках, обумовлюють необхідність активного розвитку відповідної інфраструктури. Будівництво нових освітніх закладів сприяє забезпеченню дітей комфортними умовами для навчання та розвитку, зменшенню навантаження на існуючі дошкільні установи та формуванню сприятливого середовища для виховання молодого покоління.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з 6-ти розділів які включають в себе (9 аркушів графічної частини та пояснювальну записку). Бакалаврський кваліфікаційний проєкт включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі. В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання скатної покрівлі, в якій підібрано усі необхідні перерізи матеріалів. В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаментів, було вибрано фундамент мілкого закладання для його подальшого конструювання. В розділі технологія будівельного виробництва було виконано підбір машин та механізмів, розроблено технологічну карту на надземну частину, підраховано об'єми будівлі. Також у бакалаврській дипломній роботі розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та календарний графік виконання будівництва об'єкту. У розділі охорони праці розроблено заходи безпечного виконання робіт на будівельному майданчику.

Недоліки роботи:

- недостатньо обгрунтовані конструктивні рішення;
- наявні незначні помилки в розрахунку скатної покрівлі.

Проте вказані недоліки не знижують практичну цінність роботи.

В цілому бакалаврський кваліфікаційний проєкт Аніщенка Сергія на тему: «Нове будівництво дитячого садка в місті Вінниця» відповідає вимогам, заслуговує на оцінку В 85 балів, а здобувач заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво».

Рецензент БКП

Асистент кафедри ІСБ, к.т.н. О. О. Горюн
(посада, наукова ступінь, вчене звання) (ініціали, прізвище)